

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-211504

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-211504 ]

出 願 人

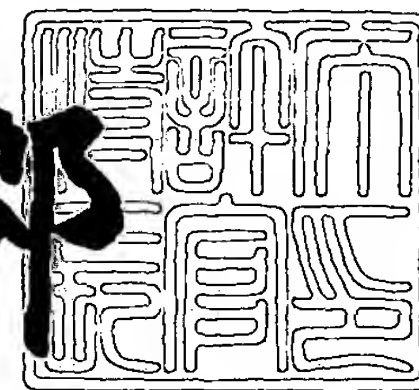
Applicant(s):

三信工業株式会社

2002年 9月 3日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3068079

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS20114JP1

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 9/30

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

    【氏名】 木下 嘉理

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地 三信工業株式会社内

    【氏名】 伊藤 和正

【特許出願人】

    【識別番号】 000176213

    【氏名又は名称】 三信工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100104776

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐野 弘

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 053246

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0200916

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンが駆動されることによりジェット推進機で加圧・加速された水を後方の噴射ノズルから噴射し、その反動により推進する水ジェット推進艇において、

前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出センサーと、

前記エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度検出センサーと、

操舵ハンドルが操舵されているか否かを検出する操舵状態検出センサーと、

前記エンジン回転数検出センサー、スロットル開度検出センサー及び操舵状態検出センサーからの信号により、エンジン回転数制御を行うコントロールユニットとを有し、

該コントロールユニットは、前記スロットル開度検出センサーからの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、

該エンジン回転数制御時におけるなましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より小さくなった場合に、エンジン回転数の低下制御速度を変更するように構成し、前記なましエンジン回転数は、所定時間の間のエンジン回転数の変化に、船の抵抗係数を掛けて算出した値であることを特徴とする水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 2】 前記コントロールユニットは、前記エンジン回転数検出センサーと前記スロットル開度検出センサーからの信号により、なましエンジン回転数及びスロットル開度が所定値より大きい推進状態を検知した後、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 3】 前記コントロールユニットは、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、

その後、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合には、エンジン回転数の低下速度を、前記低下速度と異なる低下制御速度とするようにエンジン回転数制御を行うように構成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 4】 前記低下制御速度は、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された時の直前の数秒間のエンジン回転数を数回検出し、該各エンジン回転数の平均回転数を算出し、該平均回転数に基づいて決定するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 5】 前記低下制御速度によるエンジン回転数制御は、スロットルバルブの閉じる速度を遅らせることにより行うようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一つに記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 6】 前記スロットルバルブが閉じる際に、ステッピングモータの進退動する押圧ピンを前記スロットルバルブの被押圧部に当接させた状態で、前記押圧ピンの退避速度を制御することにより、該スロットルバルブの閉じる速度を遅らせるようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 7】 前記低下速度でエンジン回転数を低下させることにより、なましエンジン回転数をイニシャル回転数で割った値が、所定のキャンセル比より小さくなった場合に、エンジン回転数制御が解除されて初期状態に戻るようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 8】 前記なましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より大きく、この大きい状態が所定時間継続した場合に、前記押圧ピンを前記スロットルバルブの被押圧部近傍まで突出させるようにしたことを特徴とする請求項 6 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 9】 エンジンが駆動されることによりジェット推進機で加圧・加速された水を後方の噴射ノズルから噴射し、その反動により推進する水ジェット推進艇において、

前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出センサーと、

前記エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度検出センサーと、  
操舵ハンドルが操舵されているか否かを検出する操舵状態検出センサーと、  
前記エンジン回転数検出センサー、スロットル開度検出センサー及び操舵状態  
検出センサーからの信号により、エンジン回転数制御を行うコントロールユニッ  
トとを有し、

該コントロールユニットは、前記スロットル開度検出センサーからの信号によ  
り、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、前記操舵  
状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エン  
ジン回転数を一旦上昇させた後低下させるエンジン回転数制御を行い、

該エンジン回転数制御時のエンジン回転数の低下時における、なましエンジン  
回転数が、所定のエンジン回転数より小さくなった場合に、エンジン回転数の低  
下制御速度を変更するように構成し、前記なましエンジン回転数は、所定時間の  
間のエンジン回転数の変化に、船の抵抗係数を掛けて算出した値であることを特  
徴とする水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 0】 前記コントロールユニットは、前記エンジン回転数検出セン  
サーと前記スロットル開度検出センサーからの信号により、なましエンジン回転  
数及びスロットル開度が所定値より大きい推進状態を検知した後、前記スロット  
ル開度検出センサーからの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられ  
た状態が検知され、且つ、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵さ  
れた状態が検知された場合に、エンジン回転数を一旦上昇させた後低下させるエ  
ンジン回転数制御を行うようにしたことを特徴とする請求項 9 に記載の水ジェッ  
ト推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 1】 前記スロットルバルブの下流側の吸気通路に補助空気通路を  
接続して、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された後に該補  
助空気通路を介して前記スロットルバルブ下流側に空気を導入することにより、  
エンジン回転数を上昇させるようにしたことを特徴とする請求項 9 又は 1 0 に記  
載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 2】 前記吸気通路が複数の気筒毎に設けられると共に、該吸気通  
路毎に前記補助空気通路が接続され、該複数の補助空気通路を集合させて、該集

合部に空気流量を調整する空気流量調整手段を設けたことを特徴とする請求項 1  
1 に記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 3】 前記予め設定されたエンジン回転数は、スロットル開度が所  
定値よりも閉じられた状態が検知された後のなましエンジン回転数に基づいて設  
定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 の何れか一つに記載の水ジェッ  
ト推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 4】 前記エンジン回転数制御が行われている状態で、操舵ハンド  
ルが中立状態に戻された場合に、前記エンジン回転数制御状態を解除するよう  
にしたことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の水ジェット推進艇  
のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 5】 前記エンジン回転数制御が行われている状態で、操縦者によ  
りスロットル開操作が行われた場合に、前記エンジン回転数制御状態を解除する  
ようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 の何れか一つに記載の水ジェット  
推進艇のエンジン出力制御装置。

【請求項 1 6】 前記スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知さ  
れた後、操舵された状態が検知される前に、エンジン回転数が所定値より小さく  
なった場合に、初期状態に戻るよう構成されたことを特徴とする請求項 1 乃至  
1 5 の何れか一つに記載の水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、水流を後方に噴射して、その反動で水上を航行する水ジェット推  
進艇に関し、特に、スロットルを O F F 操作したときにも、ステアリング機能を  
維持できるエンジン出力制御装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

この種の水ジェット推進艇は、エンジンで駆動されるインペラを備えたジェッ  
ト推進機の噴射ノズルから水を後方に噴射することにより前進するものであり、  
跨座式シートに跨った操縦者が操舵ハンドルを操作して、ディフレクターを左右



に揺動させることにより、旋回するようになっている。

【 0 0 0 3 】

また、後進させる場合には、上記噴射ノズルの後方に昇降可能に配置したリバー用デフレクターを下降させて、噴射ノズルから後方に向けて噴射した水流の向きを前方に変更させて、その反動で後進させるようにしている。

【 0 0 0 4 】

さらに、操舵ハンドルのスロットルレバーを握り・離し操作してエンジンのスロットルバルブの開度を調節することにより、船速を変化させるようにしている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のものにあっては、前進及び後進の何れの場合にも、スロットルOFF操作をするとスロットルバルブが全閉近くまで閉じて噴射ノズルからの水の噴射量が減少することにより、艇を転向させるために利用できる推力（操舵のために利用できる推力）も同時に減少し、スロットルバルブを再び開くまでは、艇を操舵する能力が減少してしまうこととなる。

【 0 0 0 6 】

この対策として、米国特許 6 1 5 9 0 5 9 号、米国特許 6 3 3 6 8 3 3 B 1 号、米国特許 6 3 9 0 8 6 2 B 1 号等、種々の提案がなされている。

【 0 0 0 7 】

しかし、米国特許 6 1 5 9 0 5 9 号では、スロットルレバーが戻されたときにスロットルバルブがアイドル状態まで戻る時間を長くしているため、エンジン回転の低下が悪くなり、停止距離が長くなってしまう。

【 0 0 0 8 】

また、米国特許 6 3 3 6 8 3 3 B 1 号では、手動式ステアリング制御装置が所定のしきい角を越えてどちらかの方向に回転されたときに、ジェット推進ウォータークラフトを手動式スロットル制御装置の設定と関係なく操作し易い状態に維持するようにしているため、速度に関係なく制御されることから、操縦者が自然な操舵感を得難い。

## 【 0 0 0 9 】

さらに、米国特許 6 3 9 0 8 6 2 B 1 号では、操縦者が手動で減速したときに、エンジン速度を、予め定められている戻し速度の内から選択された戻し速度で戻すようにしているため、船速に応じたより適切な制御が行われず、操縦者が自然な操舵感を得難い。

## 【 0 0 1 0 】

そこで、この発明は、スロットルを O F F 操作した場合でも、操縦者が艇をより自然な感覚で操舵することができる水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置を提供することを課題とする。

## 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

かかる課題を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、エンジンが駆動されることによりジェット推進機で加圧・加速された水を後方の噴射ノズルから噴射し、その反動により推進する水ジェット推進艇において、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出センサーと、前記エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度検出センサーと、操舵ハンドルが操舵されているか否かを検出する操舵状態検出センサーと、前記エンジン回転数検出センサー、スロットル開度検出センサー及び操舵状態検出センサーからの信号により、エンジン回転数制御を行うコントロールユニットとを有し、該コントロールユニットは、前記スロットル開度検出センサーからの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、該エンジン回転数制御時におけるなましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より小さくなった場合に、エンジン回転数の低下制御速度を変更するように構成し、前記なましエンジン回転数は、所定時間の間のエンジン回転数の変化に、船の抵抗係数を掛けて算出した値である水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置としたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の構成に加え、前記コントロールユ



ニットは、前記エンジン回転数検出センサーと前記スロットル開度検出センサーからの信号により、なましエンジン回転数及びスロットル開度が所定値より大きい推進状態を検知した後、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の構成に加え、前記コントロールユニットは、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、その後、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合には、エンジン回転数の低下速度を、前記低下速度と異なる低下制御速度とするようにエンジン回転数制御を行うように構成されたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の構成に加え、前記低下制御速度は、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された時の直前の数秒間のエンジン回転数を数回検出し、該各エンジン回転数の平均回転数を算出し、該平均回転数に基づいて決定するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 の何れか一つに記載の構成に加え、前記低下制御速度によるエンジン回転数制御は、スロットルバルブの閉じる速度を遅らせることにより行うようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の構成に加え、前記スロットルバルブが閉じる際に、ステッピングモータの進退動する押圧ピンを前記スロットルバルブの被押圧部に当接させた状態で、前記押圧ピンの退避速度を制御することにより、該スロットルバルブの閉じる速度を遅らせるようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 3 に記載の構成に加え、前記低下速度でエンジン回転数を低下させることにより、なましエンジン回転数をイニシャル回転数で割った値が、所定のキャンセル比より小さくなった場合に、エンジン回転数制御が解除されて初期状態に戻るようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 に記載の構成に加え、前記なましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より大きく、この大きい状態が所定時間継続した場合に、前記押圧ピンを前記スロットルバルブの被押圧部近傍まで突出させるようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 9 に記載の発明は、エンジンが駆動されることによりジェット推進機で加圧・加速された水を後方の噴射ノズルから噴射し、その反動により推進する水ジェット推進艇において、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出センサーと、前記エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度検出センサーと、操舵ハンドルが操舵されているか否かを検出する操舵状態検出センサーと、前記エンジン回転数検出センサー、スロットル開度検出センサー及び操舵状態検出センサーからの信号により、エンジン回転数制御を行うコントロールユニットとを有し、該コントロールユニットは、前記スロットル開度検出センサーからの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数を一旦上昇させた後低下させるエンジン回転数制御を行い、該エンジン回転数制御時のエンジン回転数の低下時における、なましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より小さくなった場合に、エンジン回転数の低下制御速度を変更するように構成し、前記なましエンジン回転数は、所定時間の間のエンジン回転数の変化に、船の抵抗係数を掛けて算出した値である水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置としたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 9 に記載の構成に加え、前記コントロールユニットは、前記エンジン回転数検出センサーと前記スロットル開度検出センサ

ーからの信号により、なましエンジン回転数及びスロットル開度が所定値より大きい推進状態を検知した後、前記スロットル開度検出センサーからの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、前記操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数を一旦上昇させた後低下させるエンジン回転数制御を行うようにしたこととを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 9 又は 1 0 に記載の構成に加え、前記スロットルバルブの下流側の吸気通路に補助空気通路を接続して、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された後に該補助空気通路を介して前記スロットルバルブ下流側に空気を導入することにより、エンジン回転数を上昇させるようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の構成に加え、前記吸気通路が複数の気筒毎に設けられると共に、該吸気通路毎に前記補助空気通路が接続され、該複数の補助空気通路を集合させて、該集合部に空気流量を調整する空気流量調整手段を設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 乃至 1 2 の何れか一つに記載の構成に加え、前記予め設定されたエンジン回転数は、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された後のなましエンジン回転数に基づいて設定されていることを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 1 3 の何れか一つに記載の構成に加え、前記エンジン回転数制御が行われている状態で、操舵ハンドルが中立状態に戻された場合に、前記エンジン回転数制御状態を解除するようにしたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 1 4 の何れか一つに記載の構成に加

え、前記エンジン回転数制御が行われている状態で、操縦者によりスロットル開操作が行われた場合に、前記エンジン回転数制御状態を解除するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 1 乃至 1 5 の何れか一つに記載の構成に加え、前記スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された後、操舵された状態が検知される前に、エンジン回転数が所定値より小さくなった場合に、初期状態に戻るよう構成されたことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 8 】

〔発明の実施の形態 1〕

図 1 乃至図 1 1 は、この発明の実施の形態 1 を示す図である。

【 0 0 2 9 】

まず構成について説明すると、図 1 に示すように、水ジェット推進艇は、艇体 1 0 がハル部材 1 1 とデッキ部材 1 2 とから構成されている。

【 0 0 3 0 】

そのデッキ部材 1 2 の上部には、操舵ハンドル 1 3 が設けられ、この操舵ハンドル 1 3 の後方のデッキ部材 1 2 の上部には、このデッキ部材 1 2 から上方に立ち上げたシート台 1 4 が後方に延在して設けられて、このシート台 1 4 には跨座式シート 1 5 が載置されている。

【 0 0 3 1 】

そのデッキ部材 1 2 のシート台 1 4 の両側方には、デッキ部材 1 2 の両側から上方へ突出させたブルワークとの間に、跨座式シート 1 5 に跨った操縦者が両足を乗せるためのステップがそれぞれ形成されている。

【 0 0 3 2 】

そして、艇体 1 0 のエンジンルーム内には、2 サイクルエンジン 1 6 が搭載されると共に、艇体 1 0 のハル部材 1 1 の後下部に形成されたポンプ室内には、ジ

ェット推進機 1 7 が搭載され、エンジン 1 6 でインペラ 1 6 a が回転されることにより、艇底の水吸引口 1 1 a から水が吸引され、この水がジェット推進機 1 7 の噴射ノズル 1 8 から後方に噴射されることにより、艇体 1 0 が前方向に推進されるようになる。

【 0 0 3 3 】

また、操舵ハンドル 1 3 を操作して噴射ノズル 1 8 の後部の図示省略のディフレクターを左右に揺動させることにより、左右方向に旋回させることができる。

【 0 0 3 4 】

さらに、図 2 に示す操舵ハンドル 1 3 のスロットルレバー 1 9 を操作して、図 3 に示すエンジン 1 6 のスロットルバルブ 2 2 の開度を調節することにより、エンジン出力が調節されて船速を変化させることができる。

【 0 0 3 5 】

上記エンジン 1 6 には、図 4 に示すように、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出センサー 2 5 が設けられると共に、スロットルバルブ 2 2 の開度を検出するスロットル開度検出センサー 2 3 が設けられ、又、操舵ハンドル 1 3 には操舵されたか否かを検知する「操舵状態検出センサー」としてのステアリングスイッチ 2 4 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

このステアリングスイッチ 2 4 は、操舵ハンドル 1 3 が中立位置から左右に所定角度以上に回動された場合に、操舵された状態として「1」を出力し、それ以外では操舵されていない状態として「0」を出力する。

【 0 0 3 7 】

前記スロットルバルブ 2 2 は、図 3 に示すように、上記エンジン 1 6 の吸気通路 2 6 を開閉するようにスロットル軸 2 7 にて回転自在に支持されており、このスロットル軸 2 7 の一端部に上記スロットル開度検出センサー 2 3 が設けられている。また、このスロットル軸 2 7 の他端には、図 4 に示すように、プーリ 2 8 が設けられ、このプーリ 2 8 と上記操舵ハンドル 1 3 のスロットルレバー 1 9 とがスロットルケーブル 2 9 で連結されることにより、そのスロットルレバー 1 9 を操作してスロットルバルブ 2 2 の開度を調節することで、船速を変化させるこ

とができるように構成されている。

【 0 0 3 8 】

スロットルレバー 1 9 を握ったときには、スロットルケーブル 2 9 を介して図示省略のスプリングの付勢力に抗してスロットルバルブ 2 2 が開かれ、又、スロットルレバー 1 9 を握った状態から離れた時には、そのスプリングの付勢力により速い速度でスロットルバルブ 2 2 が閉じる方向に回動されるように構成されている。この状態が「スロットルバルブ 2 2 が通常で速度で戻る場合」で、これによるエンジン回転数の低下速度が、第 1 低下速度である。

【 0 0 3 9 】

また、プーリ 2 8 の回動位置を検知することにより、スロットルバルブ 2 2 の全閉状態を検知する全閉スイッチ 3 0 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

さらに、図 4 に示すように、そのプーリ 2 8 の近傍には、スロットルバルブ 2 2 の閉じる速度を制御するステッピングモータ 3 3 が配設され、このステッピングモータ 3 3 には、押圧ピン 3 3 a が所定の時期及び速度で進退動するように設けられ、この押圧ピン 3 3 a が図 5 に概略的に示すように、スロットル軸 2 7 から延長された「被押圧部」としてのレバー部 2 7 a に離接され、スロットルバルブ 2 2 の開度等を制御するようにしている。

【 0 0 4 1 】

そして、図 4 に示すように、これらステッピングモータ 3 3、スロットル開度検出センサー 2 3、ステアリングスイッチ 2 4、エンジン回転数検出センサー 2 5、全閉スイッチ 3 0 がコントロールユニット 3 4（以下「ECU 3 4」という）に接続されている。また、操舵ハンドル 1 3 に設けられたストップスイッチ 3 5 が ECU 3 4 に接続され、そのスイッチ 3 5 が「ON」されることにより、エンジン 1 6 が停止されるように制御される。

【 0 0 4 2 】

以下に、その ECU 3 4 によるエンジン回転数制御について、図 5 の作用説明図、図 6、図 7 に示すフローチャート図等に基づいて説明する。

【 0 0 4 3 】



まず、図 5 (a) に示すエンジン停止状態、つまり、スロットルバルブ 2 2 が閉じた状態では、E C U 3 4 により、ステッピングモータ 3 3 の押圧ピン 3 3 a が後退限位置に設定されている。

## 【 0 0 4 4 】

そして、操縦者がエンジン 1 6 がスタートさせることにより、運転状態とされると、図 6 に示すように、ステップ S 1, S 2, S 3 の要件を満足した場合に、図 5 (a) から図 5 (b) に示すように、ステップ S 4 でステッピングモータ 3 3 が駆動されて、押圧ピン 3 3 a が所定量突出され、スロットル軸 2 7 のレバー部 2 7 a に接触しない接近した位置まで移動する。

## 【 0 0 4 5 】

すなわち、ステップ S 1 では、いわゆるなましエンジン回転数  $N_1$  が加速中の所定値 ( $N_{e1}$ ) より大きいかな否かを判断され、大きい場合には、ステップ S 2 に進み、小さい場合には、スタートに戻る。

## 【 0 0 4 6 】

ここで、所定値 ( $N_{e1}$ ) の値は、艇体 1 0 の進行方向を変更させ得る操舵力を発生させるためのエンジン回転数となるような値であり、予めメモリーに記憶されている。かかる操舵力が予め発生していなければ、エンジン回転数の低下速度を遅くしても操舵を行うことができないため、制御前の状態において所定の操舵力が生じていることが必要となる。

## 【 0 0 4 7 】

また、なましエンジン回転数とは、なまし処理されたエンジン回転数のことであり、なまし処理とは、図 8 に示すように、時間  $T_1$  から  $T_2$  間でのエンジン回転数の変化 ( $N_2 - N_1 = \Delta N$ ) に、船の抵抗係数  $K$  を掛けて処理することと言う。例えば、時間  $T_1$  から  $T_2$  までを  $1 \text{ ms} \sim 1000 \text{ ms}$  の範囲で適宜設定し、船の抵抗係数  $K$  はその船の形状等により変わり、 $0.001 \sim 1.0$  の範囲で適宜設定する。

## 【 0 0 4 8 】

このなまし処理された場合のなましエンジン回転数は、図 9 に示すグラフ図のように、図中実線で示す実際のエンジン回転数の特性曲線 A と比較すると、図中

破線で示す特性曲線 B に示すように、立ち上がり（変化）が緩やかになる。

## 【 0 0 4 9 】

このようになまし処理することで、なましエンジン回転数の特性曲線 B は、実際の船速の特性曲線の傾き等に略合わせることができ、別途、船速を計測する装置を配置する必要なく、既に装備されているエンジン回転数検出センサー 2 5 を利用することにより、実際の船速を検出することなく、略船速に近い状態を検出できる。

## 【 0 0 5 0 】

すなわち、例えば、所定時間内において、エンジン回転数の加速が大きいときは、艇体 1 0 の慣性に起因して、実際のエンジン回転数の加速の程度より、実際の船速の増速の程度の方が小さくなる。減速する場合には、その逆となる。そのため、なまし処理することで、実際の船速をなましエンジン回転数から把握できるようにしている。

## 【 0 0 5 1 】

次いで、ステップ S 2 では、スロットルバルブ角度が所定角（ $\theta 1$ ）より大きいか否か判断され、大きい場合にはステップ S 3 に進み、小さい場合にはスタートに戻る。

## 【 0 0 5 2 】

ここで、所定角「 $\theta 1$ 」の値は、艇体 1 0 の進行方向を変更させ得る操舵力を発生させるためのエンジン回転数となるような値であり、予めメモリーに記憶されている。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 では、所定時間（T 秒間）経過したか否か判断され、経過した場合には、ステップ S 4 に進み、経過していないときには、スタートに戻る。一時的な回転上昇の場合、船速が遅く、操舵力を発生する必要がないためにスタートに戻るようにしている。

## 【 0 0 5 4 】

そして、ステップ S 1，S 2，S 3 の要件を満足した後、ステップ S 4 では、ステッピングモータ 3 3 が駆動し、押圧ピン 3 3 a がスロットルバルブ 2 2 に当

たらない位置で、近傍まで所定量突出され、この位置で待機することとなる（図 5（b）参照）。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 5 では、ステッピングモータ 3 3 の押圧ピン 3 3 a が所定量（S T P 1）突出したか否か判断され、「Y E S」の場合にはステップ S 6 に進み、「N O」の場合には、ステップ S 4 に戻る。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 6 では、スロットルバルブ 2 2 角度が所定角（ $\theta 2$ ）より小さいか否か、つまり、スロットル開度が所定値より閉じられたか否か判断され、小さい場合には、図 7 に示すステップ S 7 に進み、大きい場合には、ステップ S 5 に戻る。小さい場合にはスロットル O F F 操作されたことが認識される。所定角（ $\theta 2$ ）は、スロットルバルブ 2 2 が完全に閉じる前の角度である。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 7 では、図 7 に示すように、ステッピングモータ 3 3 が駆動し、押圧ピン 3 3 a が所定速度（ $\Delta S T P A$ ）で、後退して行き、ステップ S 8 に進む。スロットル O F F 操作されると、スロットルバルブ 2 2 はスプリングの付勢力により速いスピードで閉じて行くのに対し、押圧ピン 3 3 a はそれより遅い速度（ $\Delta S T P A$ ）で後退するため、スロットルバルブ 2 2 が閉じて行く途中で、図 5（c）に示すように、レバー部 2 7 a が押圧ピン 3 3 a に当たる。その後は、押圧ピン 3 3 a の戻る速度に従ってスロットルバルブ 2 2 が閉じて行く。

【 0 0 5 8 】

このようにスロットルバルブ 2 2 が速度（ $\Delta S T P A$ ）で戻ることにより、エンジン回転数は、前記第 1 低下速度より遅い第 2 低下速度で減少して行くこととなる。

【 0 0 5 9 】

その所定速度（ $\Delta S T P A$ ）は、ステップ S 7 に移行する直前の数秒間の平均回転数を算出し、この平均回転数に基づき決定されたもので、E C U 3 4 のメモリに予め記憶されている、エンジン 1 6 の回転数と、スロットルバルブ 2 2 の戻し角速度と、押圧ピン 3 3 a の戻し速度との三次元マップ A から決定する。

## 【 0 0 6 0 】

船速が異なると操舵力もそれに応じて異なることから、直前のエンジン平均回転数を検出して、これに基づいて、押圧ピン 3 3 a の戻し速度、ひいてはスロットルバルブ 2 2 の戻し角速度を決定することにより、船速に応じて操舵力が十分に発揮できるような戻し速度に設定することができる。

## 【 0 0 6 1 】

そして、ステップ S 8 では、なましエンジン回転数  $N_2$  が減速中の所定値 ( $N_{e2}$ ) より小さいか否か判断され、小さい場合にはステップ S 9 に進み、大きい場合にはステップ S 1 0 に進む。

## 【 0 0 6 2 】

なお、このステップ S 8 は、なましエンジン回転数をイニシャル回転数で割った値が、予め定められている所定のキャンセル比より、小さいか否か判断され、小さい場合には、ステップ S 9 に進んでエンジン回転数制御を終了し、大きい場合には、ステップ S 1 0 に進むようにすることもできる。

## 【 0 0 6 3 】

ステップ S 9 では、ステッピングモータ 3 3 の押圧ピン 3 3 a が最大限に後退してコントロールユニット 3 4 によるエンジン回転数制御状態が終了する。

## 【 0 0 6 4 】

なまし回転数  $N_2$  が減速中の所定値 ( $N_{e2}$ ) より小さい場合には、船速が遅く、艇体 1 0 の進行方向を変更させ得る操舵力を発生させることができないため、エンジン回転数制御を終了する。

## 【 0 0 6 5 】

ここで、図 1 0 を参照して説明すると、図 6 に示す前記ステップ S 5 からステップ S 6 の間では、図 1 0 中、時点 a において、スロット OFF 操作された場合に、スロットルバルブ 2 2 がスプリングの付勢力により速い速度で閉じて行くと共に、エンジン回転数も第 1 低下速度で急激に低下して行く。押圧ピン 3 3 a は突出した状態を維持する。

## 【 0 0 6 6 】

そして、時点 b において、スロットル角度が  $\theta_2$  となると、その後、図 6 のス

テップ S 6 から図 7 のステップ S 7 に移行することにより、押圧ピン 3 3 a は、所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) で、後退して行き、これに従って、スロットルバルブ 2 2 の閉じる速度が遅くなることにより、エンジン回転数は第 1 低下速度より遅い第 2 低下速度で低下して行く。

## 【 0 0 6 7 】

次いで、時点 c において、ステアリングスイッチ 2 4 が「0」から「1」にされない（操舵されない）状態で、なましエンジン回転数  $N 2$  が所定値 ( $N e 2$ ) となり、更に、それより小さくなると、図 7 に示すステップ S 8 からステップ S 9 に進み、押圧ピン 3 3 a が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) より速い速度で後退し、これに伴って、スロットル角度が小さくなると共に、エンジン回転数が急激に低下して行く。

## 【 0 0 6 8 】

一方、ステップ S 1 0 では、ステアリングスイッチ 2 4 が「0」から「1」に変化したか否か、つまり、操舵されたか否か判断され、「Y E S」の場合（操舵された場合）にはステップ S 1 1 に進み、「N O」の場合（操舵されない場合）にはステップ S 1 2 に進む。

## 【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 1 では、押圧ピン 3 3 a の後退速度が、所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) からそれと異なる所定速度 ( $\Delta S T P B$ ) に変化し、ステップ S 1 3 に進む。

## 【 0 0 7 0 】

その所定速度 ( $\Delta S T P B$ ) は、エンジン回転数の低下制御速度で、ステップ S 7 に移行する直前の数秒間の平均回転数を算出し、この回転数に基づき、コントロールユニット 3 4 のメモリに予め記憶されている、エンジン 1 6 の回転数と、押圧ピン 3 3 a の戻し速度との二次元マップ B から決定する。この二次元マップ B と前記三次元マップ A とは異なるマップである。

## 【 0 0 7 1 】

ここで、所定速度 ( $\Delta S T P B$ ) と所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) とを異ならせているのは、操舵されない場合には、操縦者が違和感を覚えないように、早く減速することにより、船速を円滑に減速しつつ、操舵されたときには、艇体 1 0 が所定

の方向を向くまでにはある程度の時間、操舵力を確保するためである。これにより、スロットルOFF操作して操舵ハンドル13を切る場合でも、切らない場合でも自然な感覚で操舵を行うことができる。

## 【 0 0 7 2 】

ステップS12では、スロットル角度が所定角( $\theta 3$ )より大きいか否か、つまり、再度、操縦者の意思でスロットルバルブ22を開けたか否か判断され、大きい場合（開けた場合）には、ステップS9に進んでエンジン回転数制御を終了し、小さい場合（開けない場合）には、ステップS14に進む。

## 【 0 0 7 3 】

ステップS14では、なましエンジン回転数をイニシャル回転数で割った値が、予め定められている所定のキャンセル比Aより、小さいか否か判断され、小さい場合には、ステップS9に進んでエンジン回転数制御を終了し、大きい場合には、ステップS7に戻る。そのイニシャル回転数は、ステップS7への移行時におけるなましエンジン回転数である。

## 【 0 0 7 4 】

大きい場合には、いまだ艇体10の進行方向を変更させ得る操舵力を発生させ得るエンジン回転数を維持していると判断されるため、ステップS7に戻る。

## 【 0 0 7 5 】

一方、前記ステップS13では、ステアリングスイッチ24が「1」から「0」に変化したか否か、操舵状態から中立位置に戻された否か判断され、「YES」の場合には、操縦者が操舵する意思を持っていないと判断され、操舵力は必要ないため、ステップS9に進んだ後、エンジン回転数制御を終了し、「NO」の場合には、操舵する意思が不明であるため、ステップS15に進む。

## 【 0 0 7 6 】

ステップS15では、なましエンジン回転数N3が減速中の所定値( $N e 3$ )より小さいか否か判断される。そして、小さい場合には、船速が十分に遅くなり、所望の状態まで操舵されたと判断され、操舵力は必要ないため、ステップS9に進んだ後、エンジン回転数の低下制御速度が変更され、エンジン回転数制御を終了する。この場合、なましエンジン回転数N3を用いることにより、船速によ



り近い状態を把握してエンジン回転数制御を終了するようにしているため、停止距離が不用意に長くなるようなことがなく、操縦者は自然な感覚で操舵し停船することができる。また、大きい場合には、まだ操舵が不十分である可能性があるため、ステップ S 1 6 に進む。

## 【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 6 では、スロットル角度が所定角度 ( $\theta 4$ ) 以上か否か判断され、以上の場合には、操縦者がスロットルレバー 1 9 を握ってスロットルバルブ 2 2 を開き、スロットルバルブ 2 2 のレバー部 2 7 a が押圧ピン 3 3 a から離間しているため、操縦者が推進の意思を持っていると判断されることから、ステップ S 9 に進んだ後、エンジン回転数制御を終了する。また、スロットル角度が所定角度 ( $\theta 4$ ) より小さい場合には、ステップ S 1 7 に進む。

## 【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 7 では、なましエンジン回転数をイニシャル回転数で割った値が、予め定められている所定のキャンセル比 B より、小さいか否か判断され、小さい場合には、ステップ S 9 に進んでエンジン回転数制御を終了し、大きい場合には、ステップ S 1 1 に戻り、エンジン回転数制御を継続し、ステップ S 1 3 等を繰り返す。

## 【 0 0 7 9 】

ここで、図 1 1 を参照して説明すると、時点 b 以後において、押圧ピン 3 3 a が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) で後退している場合に、なましエンジン回転数  $N 2$  が所定値 ( $N e 2$ ) となる前に、時点 d で、ステアリングスイッチ 2 4 が「0」から「1」にされて操舵されると、ステップ S 1 0 からステップ S 1 1 に移行し、押圧ピン 3 3 a が低下速度 ( $\Delta S T P B$ ) で後退し、これに伴って、スロットル角度が小さくなると共に、エンジン回転数が第 2 低下速度で低下して行く。そして、その途中の時点 e で、ステアリングスイッチ 2 4 が「1」から「0」にされ（中立位置にされ）ると、ステップ S 1 3 からステップ S 9 に進み、図 1 1 中破線で示すように、押圧ピン 3 3 a が所定速度 ( $\Delta S T P B$ ) より速い速度で後退し、これに伴って、スロットル角度が小さくなると共に、なましエンジン回転数が低下して行く。一方、時点 e で、中立位置にされない場合には、なましエンジ

ン回転数 $N_3$ が所定値( $N_{e3}$ )より小さくなると、ステップ $S_{15}$ からステップ $S_9$ に進み、押圧ピン $33a$ が所定速度( $\Delta STPB$ )より速い速度で後退し、これに伴って、スロットル角度が小さくなると共に、なましエンジン回転数が低下して行く。

## 【0080】

このようにすることにより、推進状態からスロットルOFF操作し、且つ、操舵した場合には、スロットルバルブ $22$ の戻り速度を、スプリングにて戻る速度より遅くすることにより、操舵力を維持でき、良好に操舵を行うことができる。

## 【0081】

また、ここでのエンジン回転数制御は、一端低下したエンジン回転数を上昇させるものでなく、エンジン回転数の低下速度を遅らせるものであるため、予め、操舵力を持った状態から制御する必要があることから、推進状態を検知した後、エンジン回転数制御させることにより、操舵力を確保することができる。

## 【0082】

さらに、推進状態からスロットルOFF操作をし、操舵しない場合でも、スロットルバルブ $22$ の戻り速度を、スプリングにて戻る速度より遅くすることにより、操舵力を維持できる。

## 【0083】

さらにまた、スロットルバルブ $22$ の戻り速度を遅くしてエンジン回転数制御をしている場合に、操舵ハンドル $13$ が中立位置に戻されたり(ステップ $S_{13}$ )、なましエンジン回転数が所定値より小さくなったり(ステップ $S_{15}$ )、スロットルON操作されたり(ステップ $S_{16}$ )した場合には、目的が達成された状態であるため、エンジン回転数制御を解除することにより、その後の操作を良好に行うことができる。特に、なましエンジン回転数が所定値より小さくなった場合に、エンジン回転数制御を解除することにより、停止距離が不用意に長くなることなく、自然な感覚で操舵して停船できる。

## 【0084】

この際には、実際のエンジン回転数を検出し、これに基づいてなましエンジン回転数を算出し、このなましエンジン回転数を用いてエンジン回転数制御するよ

うにしているため、船速を検出する装置が必要なく、なましエンジン回転数を用いて船速を把握でき、良好なエンジン回転数制御を行うことができる。

【 0 0 8 5 】

[ 発明の実施の形態 2 ]

図 1 2 乃至図 1 8 には、この発明の実施の形態 2 を示す。

【 0 0 8 6 】

上記実施の形態 1 が 2 サイクルのエンジン 1 6 にこの発明を適用したのに対し、この実施の形態 2 は、4 サイクルのエンジン 4 0 にこの発明を適用したものである。

【 0 0 8 7 】

すなわち、この実施の形態 2 のエンジン 4 0 は、4 気筒の 4 サイクルエンジンで、図 1 3 に示すように、4 本の吸気通路 4 1 のそれぞれにスロットルバルブ 2 2 が開閉自在に設けられると共に、各吸気通路 4 1 のスロットルバルブ 2 2 より下流側（燃焼室側）には、それぞれ 4 本の補助空気通路 4 3 が接続されている。これら 4 本の補助空気通路 4 3 は 1 カ所に集合され、この集合部 4 4 には、図 1 4 に示すように、空気の流れを調整する開度調整部材 4 5 がスライド自在に設けられ、この開度調整部材 4 5 がステッピングモータ 4 6 によりスライドさせられるように構成されている。このステッピングモータ 4 6 は、図 1 2 に示すエンジンコントロールユニット 4 8（以下「ECU 4 8」という）により制御される。

【 0 0 8 8 】

この ECU 4 8 には、実施の形態 1 と同様に、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出センサー 2 5、スロットルバルブ 2 2 の開度を検出するスロットル開度検出センサー 2 3、操舵ハンドル 1 3 には操舵されたか否かを検知する「操舵状態検出センサー」としてのステアリングスイッチ 2 4 等が接続されている。

【 0 0 8 9 】

以下に、その ECU 4 8 によるエンジン回転数制御について、図 1 5 乃至図 1 8 に示すフローチャート図等に基づいて説明する。

【 0 0 9 0 】

まず、操縦者がエンジン 4 0 がスタートさせることにより、運転状態とされ、図 1 5 に示すように、実施の形態 1 と同様、ステップ S 1, S 2, S 3 の要件を満足した場合に、ステップ S 4 に進む。ステップ S 1, S 2, S 3 は、実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

## 【 0 0 9 1 】

ステップ S 4 では、スロットルバルブ 2 2 角度が所定角 ( $\theta 2$ ) より小さいか否か判断され、小さい場合には、ステップ S 5 に進み、大きい場合には、ステップ S 4 を繰り返す。小さい場合にはスロットルバルブ 2 2 閉状態、スロットル OFF 操作されたことが認識される。図 1 7 及び図 1 8 中、時点 a からエンジン回転数が急激に減少する。

## 【 0 0 9 2 】

ステップ S 5 では、なまし回転数が減速中の所定値 ( $N e 2$ ) より小さいか否か判断され、小さい場合にはステップ S 6 に進み、大きい場合にはステップ S 7 に進む。

## 【 0 0 9 3 】

図 1 8 の時点 a から時点 b までエンジン回転数が減少し、なまし回転数が  $N e 2$  になるまでの間に、ステアリングスイッチ 2 4 が「1」にならない、つまり操舵ハンドル 1 3 が切られない場合には、ステップ S 6 に進み、ステッピングモータ 4 6 により開度調整部材 4 5 が駆動されて閉じられ、エンジン回転数は低回転状態が維持されて終了する。

## 【 0 0 9 4 】

一方、なましエンジン回転数が  $N e 2$  より小さくなる以前に、時点 c で、ステアリングスイッチ 2 4 が「1」、つまり操舵ハンドル 1 3 が切られた場合には、ステップ S 8 に進み、切られない場合にはステップ S 9 に進む。

## 【 0 0 9 5 】

ステップ S 9 では、スロットル角度が所定角 ( $\theta 2$ ) より大きいかな否か、つまり、再度、操縦者の意思でスロットルバルブ 2 2 を開けたか否か判断され、大きい場合（開けた場合）には、ステップ S 6 に進んでエンジン回転数制御を終了し、小さい場合（開けない場合）には、ステップ S 5 に戻る。

## 【 0 0 9 6 】

また、ステップ S 8 では、そのときのなましエンジン回転数 (N 3) が記憶され、次のステップ S 1 0 では、時点 c のなましエンジン回転数 (N 3) に基づき、二次元マップからなましエンジン回転数 (N e 4) が算出される。このなましエンジン回転数 (N e 4) は後述するエンジン回転数制御の解除条件として用いられる。

## 【 0 0 9 7 】

次いで、ステップ S 1 1 で、開度調整部材 4 5 が全開とされ (図 1 8 中時点 d)、ステップ S 1 2 で、その開度調整部材 4 5 が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) で閉じられて行く。開度調整部材 4 5 を開くことにより、図 1 8 中時点 c から時点 d までエンジン回転数が急激に上昇し、所定時間、略同じ回転数を維持した後、開度調整部材 4 5 を閉じて行く速度 ( $\Delta S T P A$ ) に対応して、エンジン回転数も低下して行く。

## 【 0 0 9 8 】

そして、ステップ S 1 3 で、ステアリングスイッチ 2 4 が 1 から 0 に変化したか否か、操舵状態から中立位置に戻された否か判断され、「Y E S」の場合には、操縦者が操舵する意思を持っていないと判断され、操舵力は必要ないため、ステップ S 6 に進んだ後、エンジン回転数制御を終了し、「N O」の場合には、操舵する意思が不明であるため、ステップ S 1 4 に進む。

## 【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 4 では、減速中のなましエンジン回転数 (N 4) が上記ステップ S 1 0 における設定値 (N e 4) より小さいか否か判断され、小さい場合には、船速が十分に遅くなり、所望の状態まで操舵されたと判断され、操舵力は必要ないため、ステップ S 6 に進んだ後、エンジン回転数制御を終了し、大きい場合には、まだ操舵が不十分である可能性があるため、ステップ S 1 5 に進む。

## 【 0 1 0 0 】

ステップ S 1 5 では、スロットル角度が所定角度 ( $\theta 2$ ) 以上か否か判断され、以上の場合には、操縦者がスロットルレバー 1 9 を握ってスロットルバルブ 4 2 を開いたものであるため、操縦者が推進の意思を持っていると判断されること

から、ステップ S 6 に進んだ後、エンジン回転数制御を終了する。

【 0 1 0 1 】

スロットル角度が所定角度 ( $\theta 2$ ) より小さい場合には、ステップ S 1 2 に戻り、エンジン回転数制御を継続し、ステップ S 1 3 等を繰り返す。

【 0 1 0 2 】

ここで、図 1 8 を参照して説明すると、時点 d 以後において、開度調整部材 4 5 が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) で閉じている場合に、なましエンジン回転数が所定値 ( $N e 4$ ) となる前に、時点 e で、ステアリングスイッチ 2 4 が「1」から「0」(中立位置)にされると、ステップ S 1 3 からステップ S 6 に進み、図 1 8 中破線で示すように、開度調整部材 4 5 が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) より速い速度で後退し、これに伴って、エンジン回転数が急激に低下して行く。一方、中立位置にされない場合には、なましエンジン回転数が所定値 ( $N e 4$ ) より小さくなることにより、ステップ S 1 4 からステップ S 6 に進み、開度調整部材 4 5 が所定速度 ( $\Delta S T P A$ ) より速い速度で後退し、これに伴って、エンジン回転数が急激に低下して行く。

【 0 1 0 3 】

この実施の形態 2 においても、エンジン回転数制御状態を解除するのに、なましエンジン回転数 ( $N e 4$ ) を用いているため、船速に応じた解除を行うことができるため、操縦者に自然な感覚の操舵感を与えることができる。

【 0 1 0 4 】

ところで、現在のエンジン回転数をなましエンジン回転数で割った値が、所定の値以上の場合には、艇体 1 0 が陸上で運転されていると判断され、スロットル、点火時期、燃料噴射量等を制限することにより、冷却水がない状態での過回転を防止することができる。

【 0 1 0 5 】

なお、上記各実施の形態では、エンジン回転数制御を行うのにスロットルバルブ 2 2 の戻り速度を遅らせるようにしたり、吸気通路 4 1 に補助空気通路 4 3 を形成してこの通路を適宜開閉したりしているが、これに限らず、点火時期や燃料噴射タイミング等を調整すること等により、エンジン回転数制御を行うことがで



きる。また、スロットルバルブ 2 2 の戻り速度を遅らせるのに、ステッピングモータ 3 3 の押圧ピン 3 3 a を用いているが、これに限らず、スロットルバルブの開閉をすべてモータ駆動で行い、このモータを制御することにより、スロットルバルブ 2 2 の戻り速度を調整することもできる。

## 【 0 1 0 6 】

## 【発明の効果】

以上説明してきたように、各請求項に記載の発明によれば、なましエンジン回転数が、予め設定されたエンジン回転数より小さくなった場合に、低下速度を変更するように形成されているため、スロットルを OFF 操作した場合でも、操縦者が艇をより自然な感覚で操舵することができる。

## 【 0 1 0 7 】

また、なましエンジン回転数を用いてエンジン回転数制御を行っているため、船速を検出する装置を別途配設する必要がないことから、部品点数の増加等を防止でき、適正な制御を行うことができる。

## 【 0 1 0 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、ここでのエンジン回転数制御は、一端低下したエンジン回転数を上昇させるものでなく、エンジン回転数の低下速度を遅らせるものであるため、予め、操舵力を持った状態から制御する必要があることから、推進状態を検知した後、エンジン回転数制御させることにより、操舵力を確保することができる。

## 【 0 1 0 9 】

請求項 3 に記載の発明によれば、コントロールユニットは、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、その後、操舵状態検出センサーからの信号により、操舵された状態が検知された場合には、エンジン回転数の低下速度を、前記低下速度とは異なる低下制御速度とするようにエンジン回転数制御を行うように構成されたため、操舵される前には、操舵力を確保できる状態で、比較的速い低下速度で低下させ、操舵された後には、その低下速度とは異なる低下制御速度で低下させることから、操縦者が艇をより自然な感覚で操舵することができる。

## 【 0 1 1 0 】

請求項 4 に記載の発明によれば、低下制御速度は、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された時の直前の数秒間のエンジン回転数を数回検出し、各エンジン回転数の平均回転数を算出し、平均回転数に基づいて決定するようにしたため、当該艇の速度に応じた低下制御速度に設定でき、操縦者が艇をより自然な感覚で操舵することができる。

## 【 0 1 1 1 】

請求項 5 に記載の発明によれば、低下制御速度によるエンジン回転数制御は、スロットルバルブの閉じる速度を遅らせることにより行うようにしたため、他に特別な構造の改良が必要がない。

## 【 0 1 1 2 】

請求項 1 4 に記載の発明によれば、エンジン回転数制御が行われている状態で、操舵ハンドルが中立状態に戻された場合に、エンジン回転数制御状態を解除するようにしたため、この状態では操舵する意思がないことから、早めに停船できるようにすることにより、操縦者が艇をより自然な感覚で操船することができる。

## 【 0 1 1 3 】

請求項 1 5 に記載の発明によれば、エンジン回転数制御が行われている状態で、操縦者によりスロットル開操作が行われた場合に、エンジン回転数制御状態を解除するようにしたため、この状態では再度推進する意思があるものであることから、そのエンジン回転数制御状態を解除して、通常の航行を行うことができるようにすることにより、操縦者が艇をより自然な感覚で操船することができる。

## 【 0 1 1 4 】

請求項 1 6 に記載の発明によれば、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知された後、操舵された状態が検知される前に、エンジン回転数が所定値より小さくなった場合に、初期状態に戻るよう構成されたため、操縦者が艇をより自然な感覚で操船することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

この発明の実施の形態 1 に係る水ジェット推進艇の側面図である。

【図 2】

同実施の形態 1 に係る操舵ハンドル部分の斜視図である。

【図 3】

同実施の形態 1 に係るスロットバルブ配設部分を断面したエンジンの概略図である。

【図 4】

同実施の形態 1 に係るエンジン出力制御装置を示すブロック図である。

【図 5】

同実施の形態 1 に係るステッピングモータとスロットバルブとの作用を示す概略図で、（a）は押圧ピンが後退限位置にある状態、（b）は押圧ピンが突出した状態、（c）は突出した押圧ピンにスロットバルブのレバー部が当接した状態、（d）は押圧ピンにレバー部が接触し、押圧ピンが後退した状態を示す。

【図 6】

同実施の形態 1 に係るフローチャートの前半部分を示す図である。

【図 7】

同実施の形態 1 に係るフローチャートの後半部分を示す図である。

【図 8】

同実施の形態 1 に係る時間とエンジン回転数の関係を示すグラフ図である。

【図 9】

同実施の形態 1 に係る時間とエンジン回転数の関係を示すグラフ図で、なまし処理していない特性曲線と、なまし処理した特性曲線とを示す図である。

【図 10】

同実施の形態 1 に係るグラフ図で、横軸に時間を、縦軸になましエンジン回転数等をとった図である。

【図 11】

同実施の形態 1 に係るグラフ図で、横軸に時間を、縦軸になましエンジン回転数等をとった図である。

【図 12】

この発明の実施の形態 2 に係るエンジン出力制御装置を示すブロック図である。

【図 1 3】

同実施の形態 2 に係る吸気構造を示す概略断面図である。

【図 1 4】

同実施の形態 2 に係る補助空気通路の集合部分の概略断面図である。

【図 1 5】

同実施の形態 2 に係るフローチャートの前半部分を示す図である。

【図 1 6】

同実施の形態 2 に係るフローチャートの後半部分を示す図である。

【図 1 7】

同実施の形態 2 に係るグラフ図で、横軸に時間を、縦軸になましエンジン回転数等をとった図である。

【図 1 8】

同実施の形態 2 に係るグラフ図で、横軸に時間を、縦軸になましエンジン回転数等をとった図である。

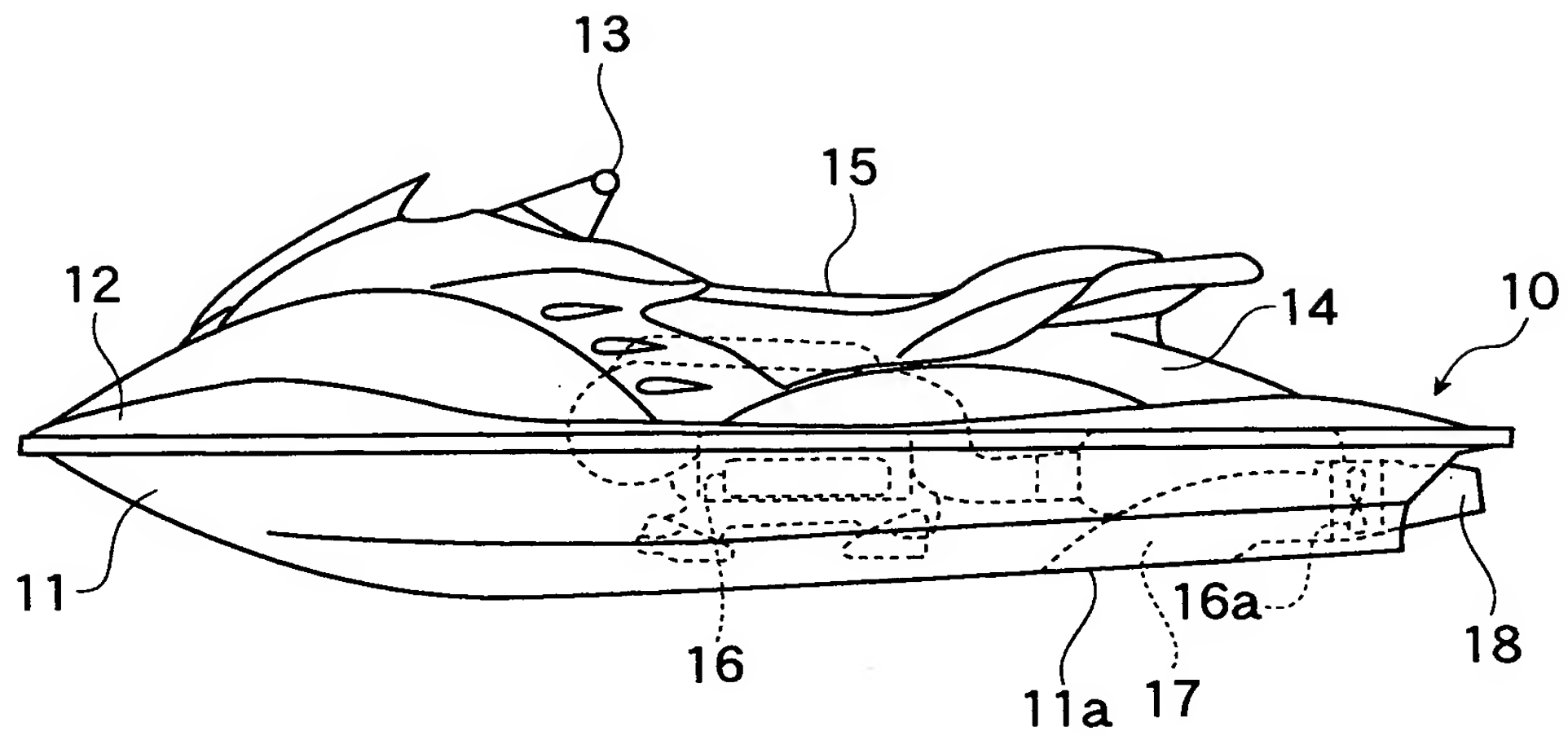
【符号の説明】

- 10 艇体
- 13 操舵ハンドル
- 16,40 エンジン
- 17 ジェット推進機
- 19 スロットルレバー
- 22 スロットルバルブ
- 23 スロットル開度検出センサー
- 24 ステアリングスイッチ（操舵状態検出センサー）
- 25 エンジン回転数検出センサー
- 26,41 吸気通路
- 27 スロットル軸
- 27a レバー部（被押圧部）

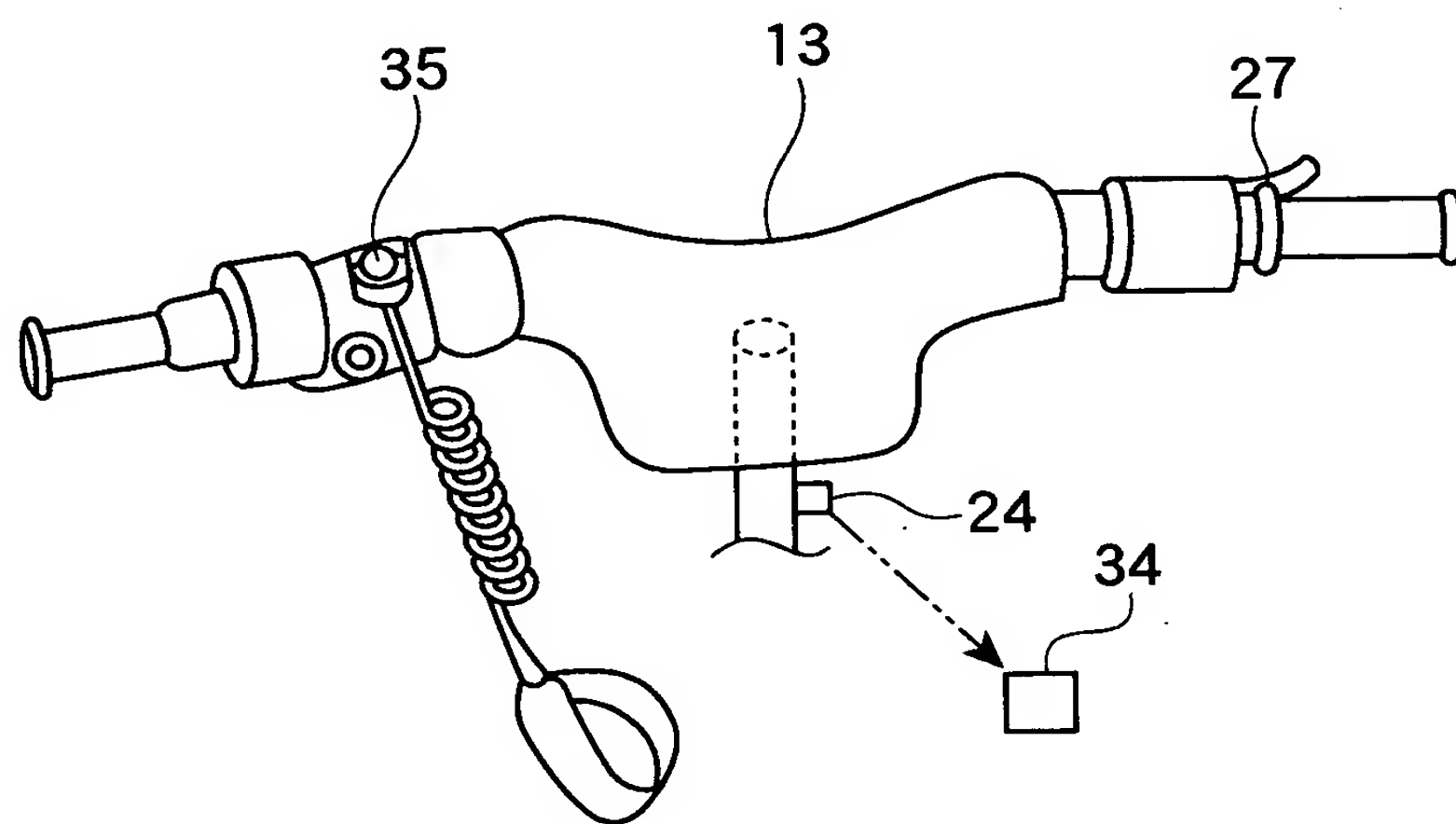
- 29 スロットルケーブル
- 33 ステッピングモータ
- 33a 押圧ピン
- 34,48 コントロールユニット
- 43 補助空気通路
- 45 開度調整部材
- 46 ステッピングモータ

【書類名】 図面

【図 1】

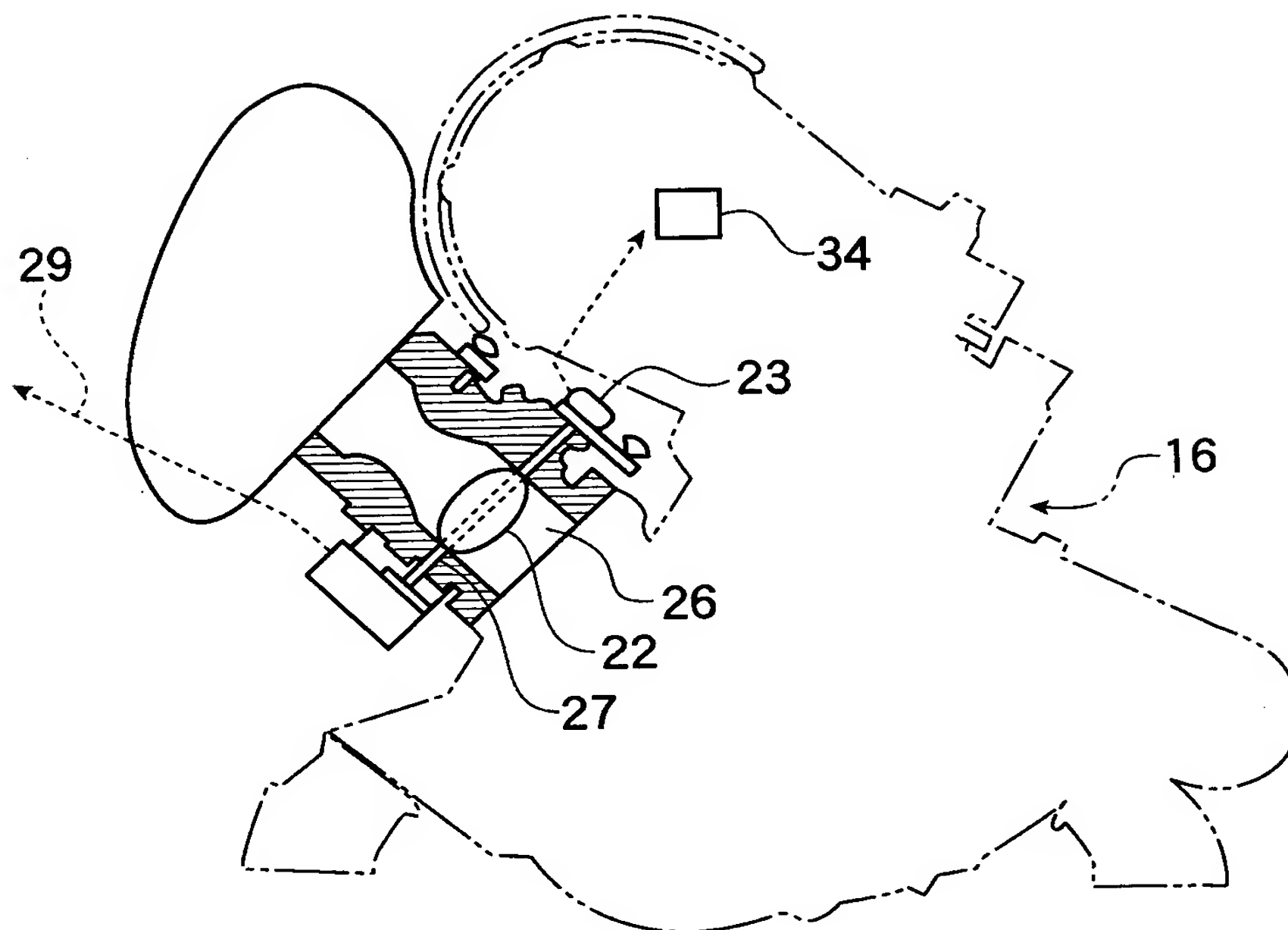


【図 2】

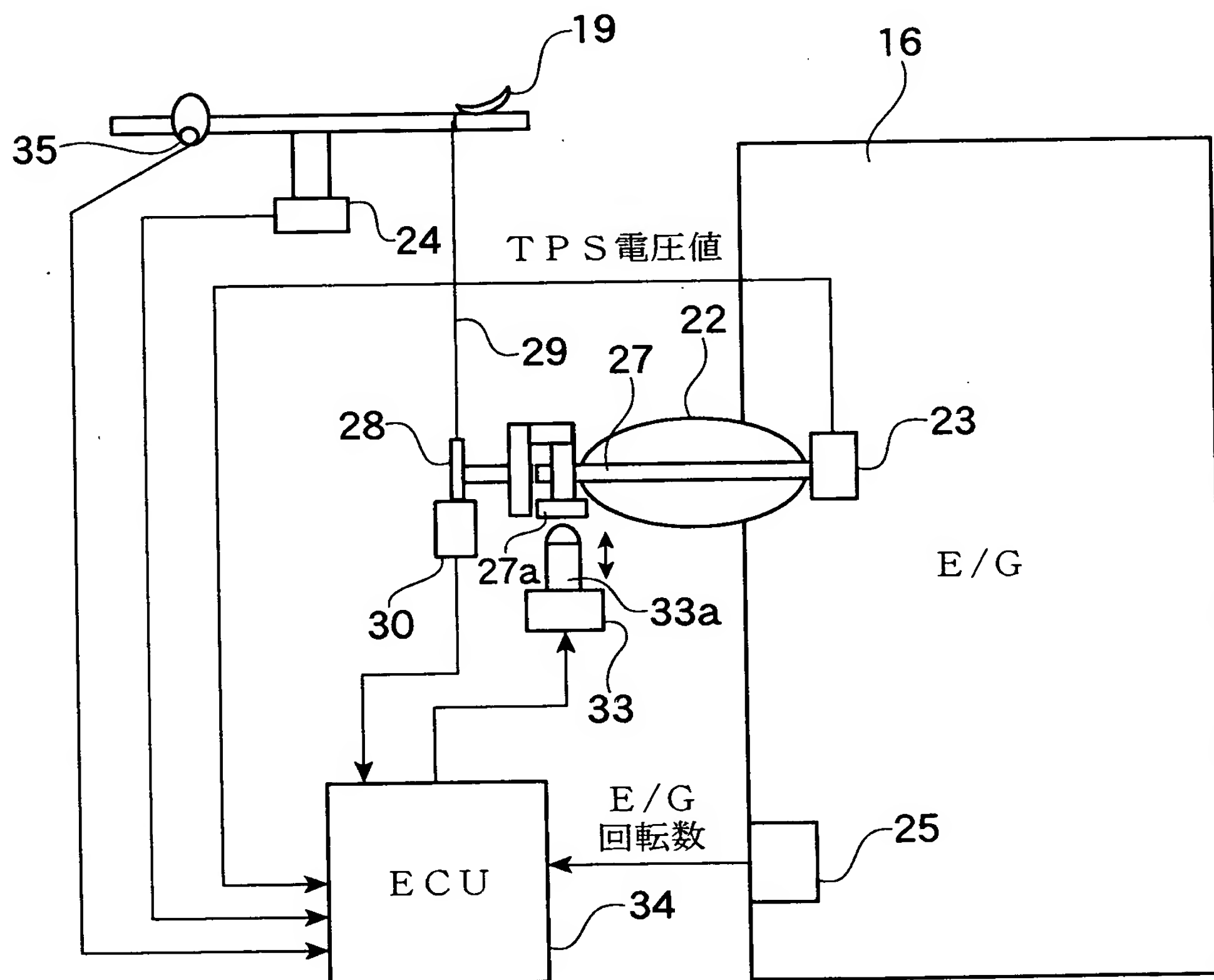




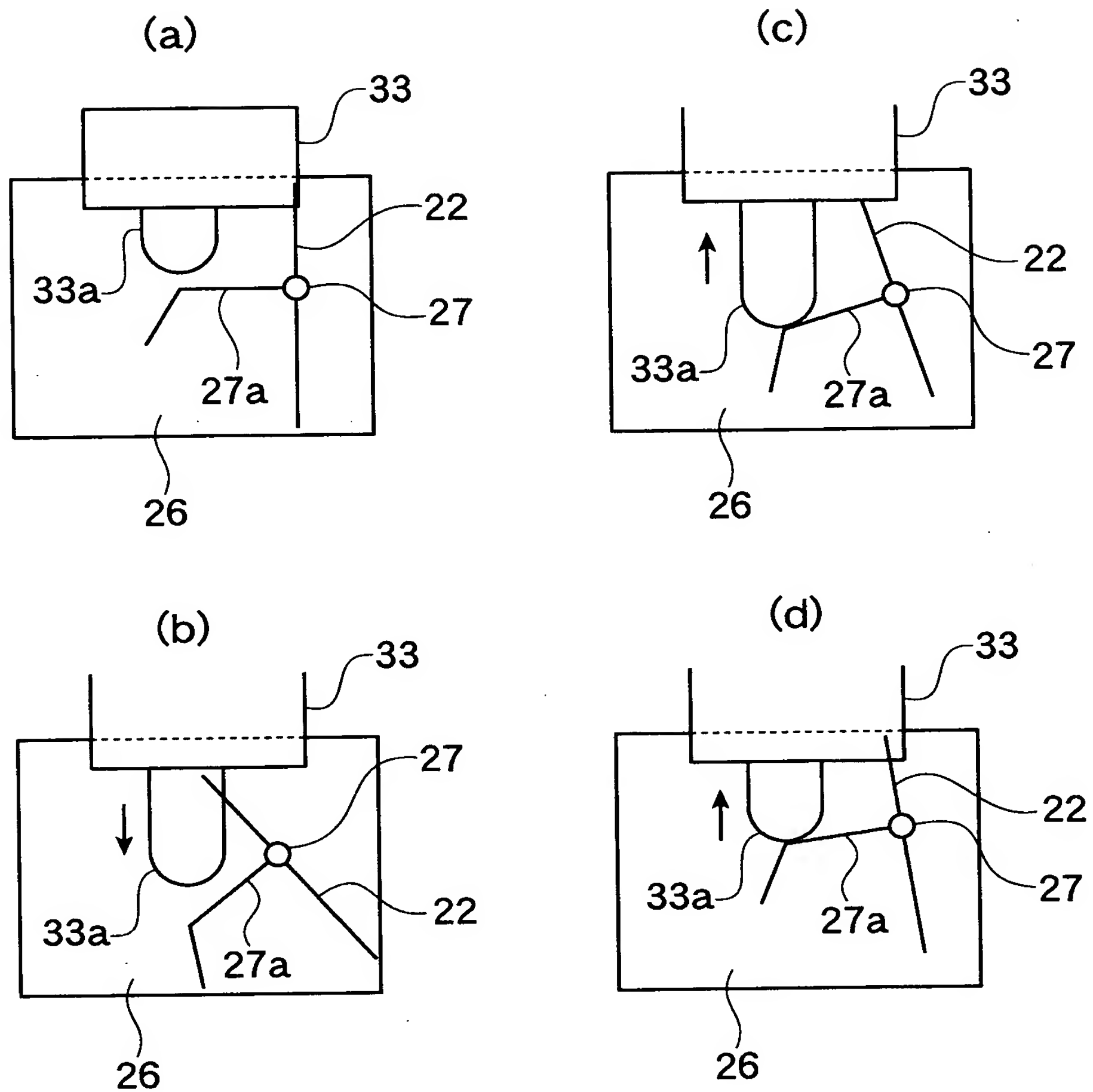
【図 3】



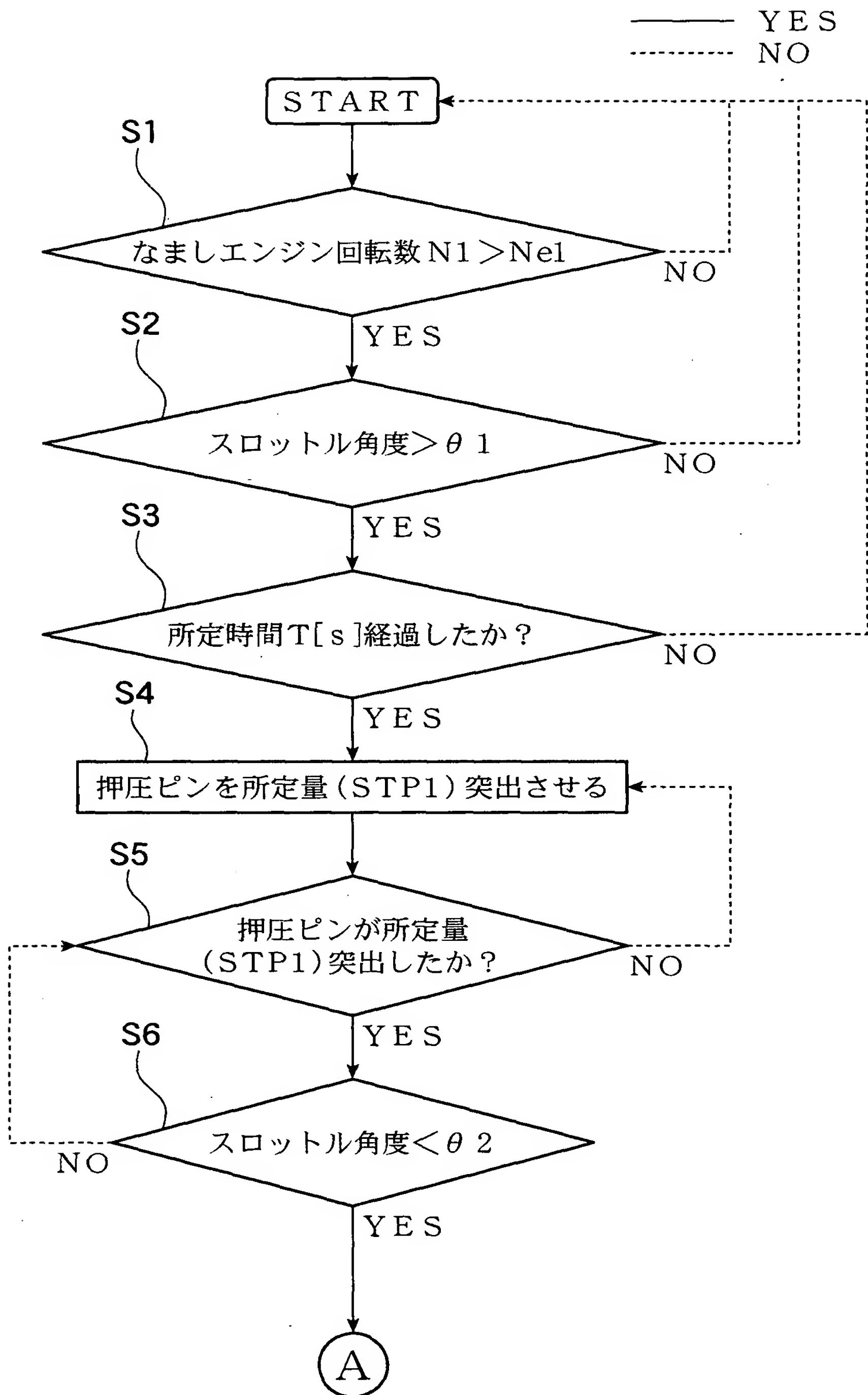
【図 4】



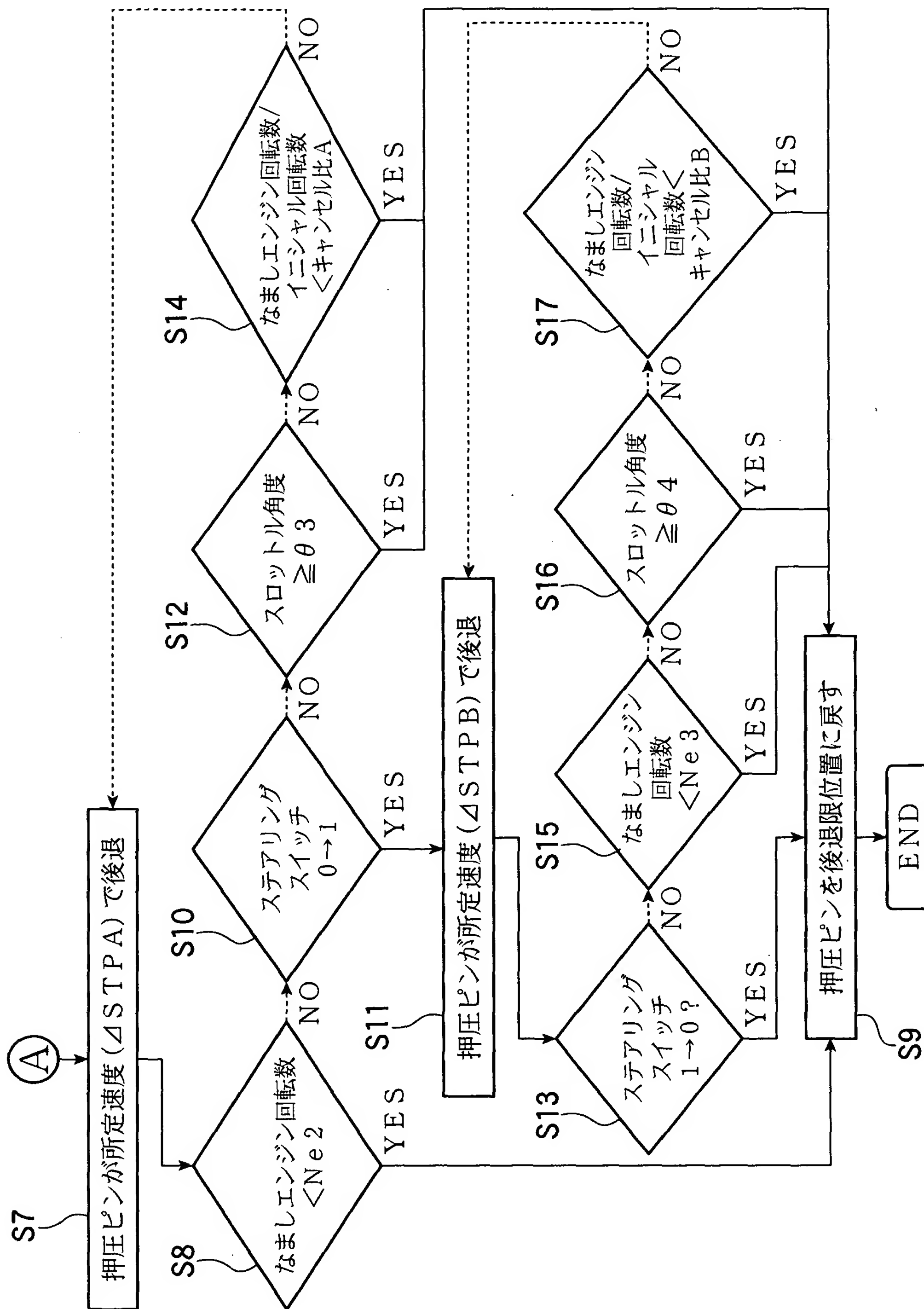
【図 5】



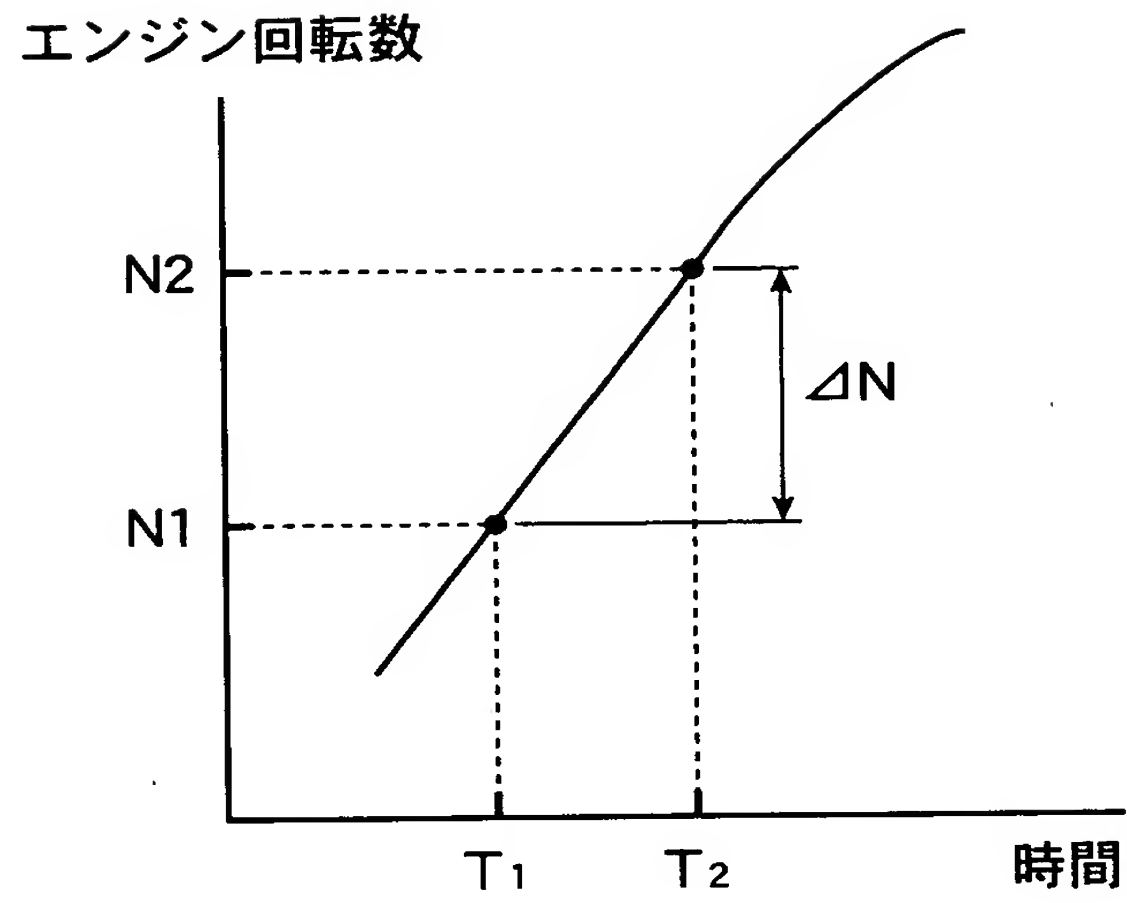
【図 6】



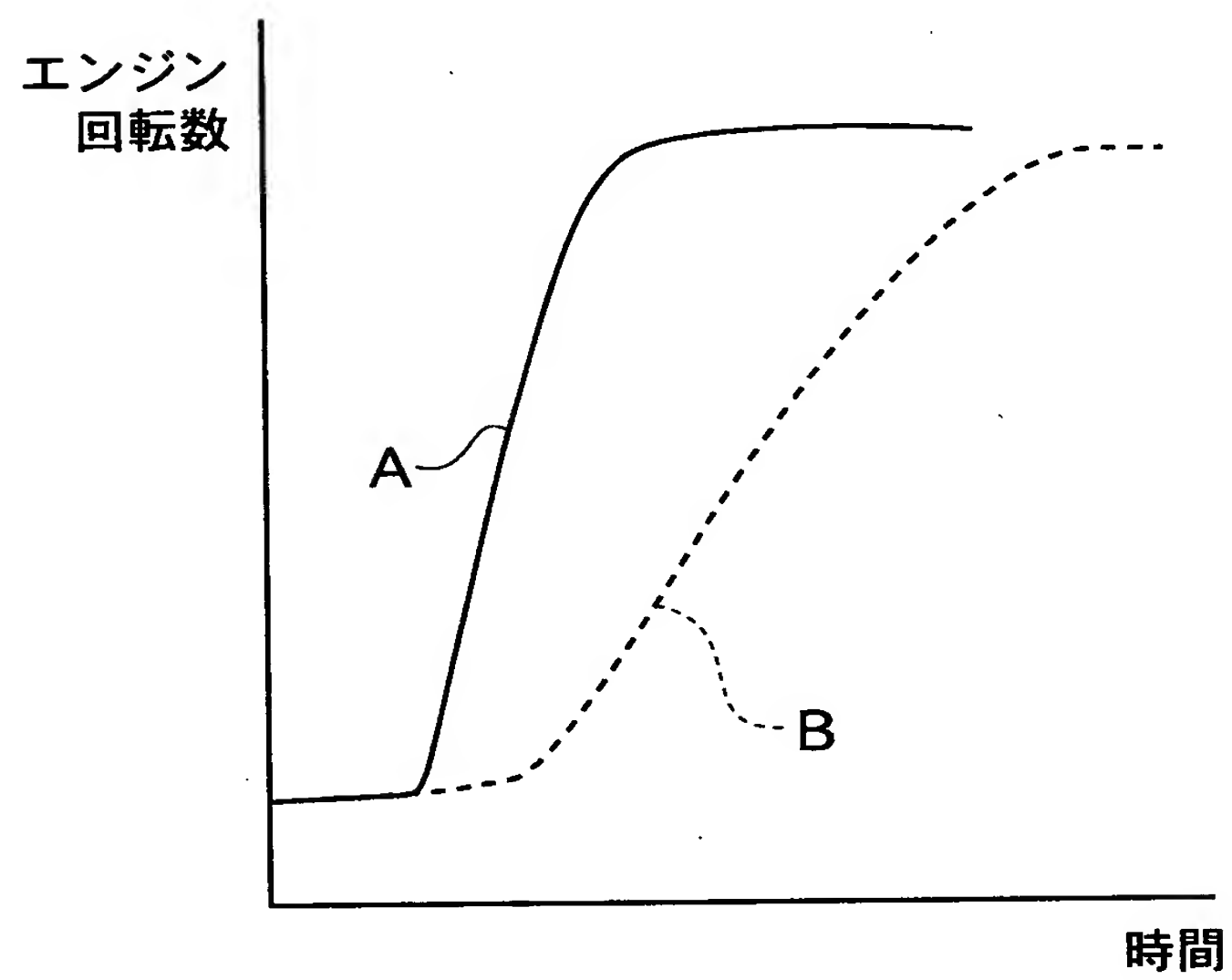
【図 7】



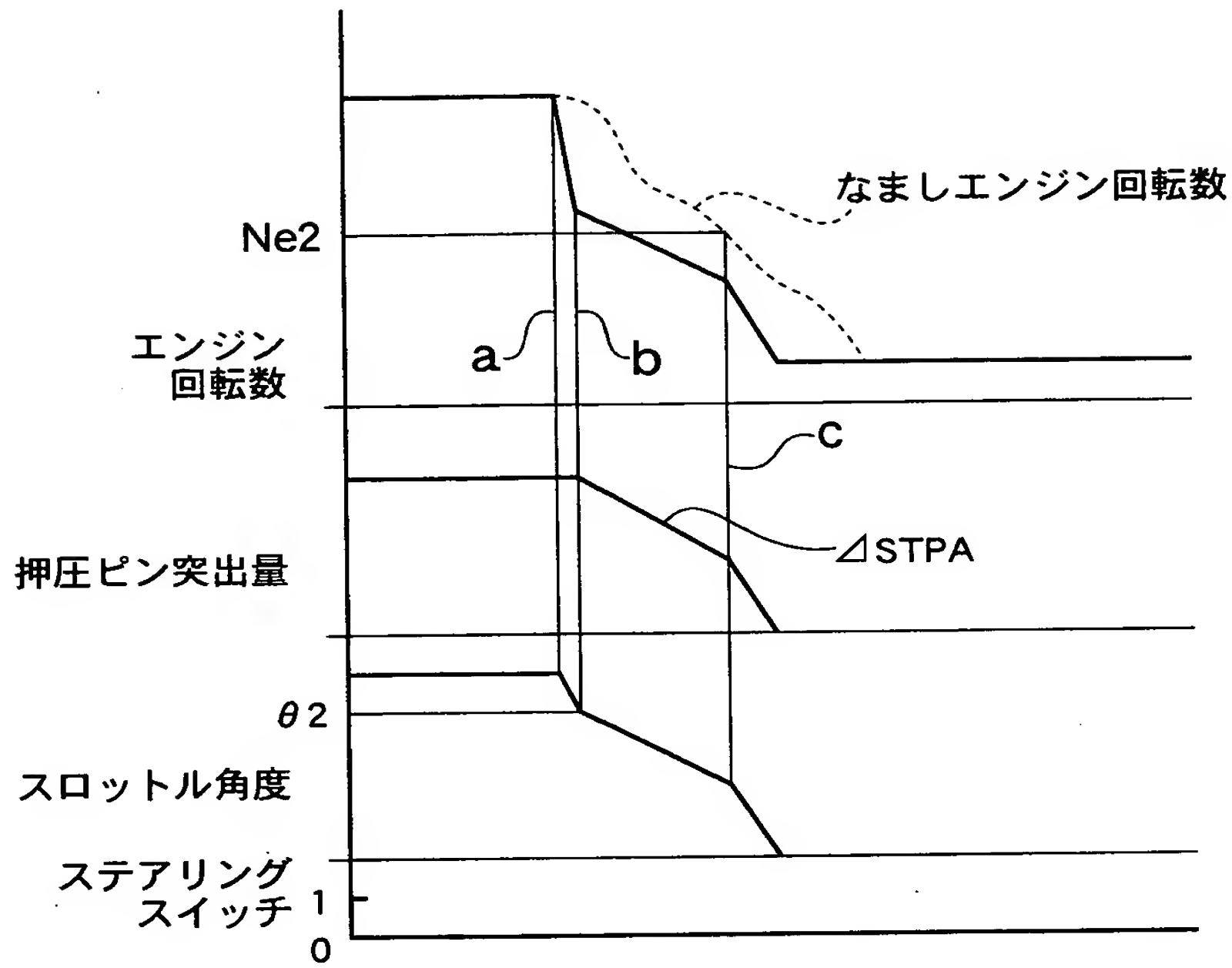
【図 8】



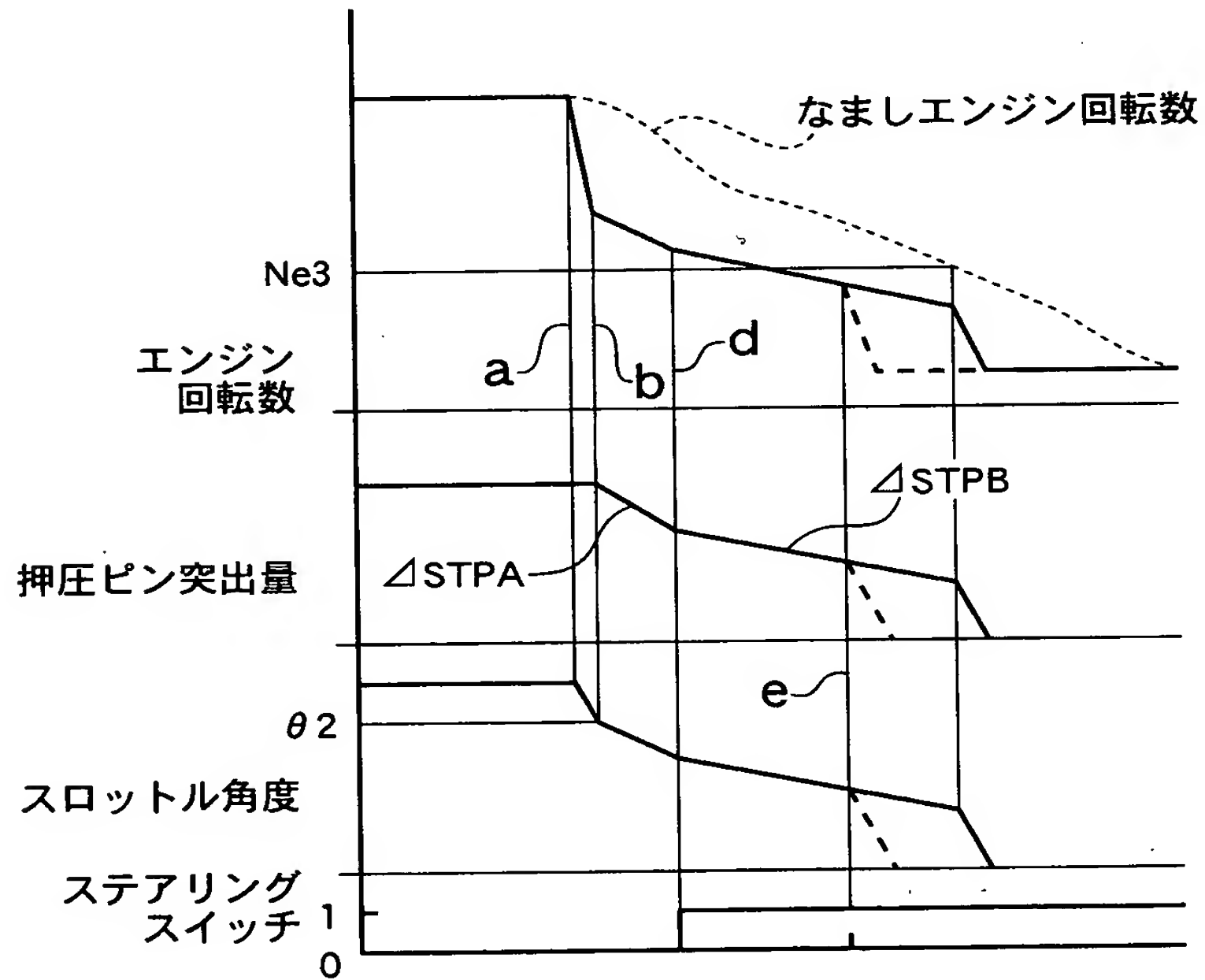
【図 9】



【図 1 0】

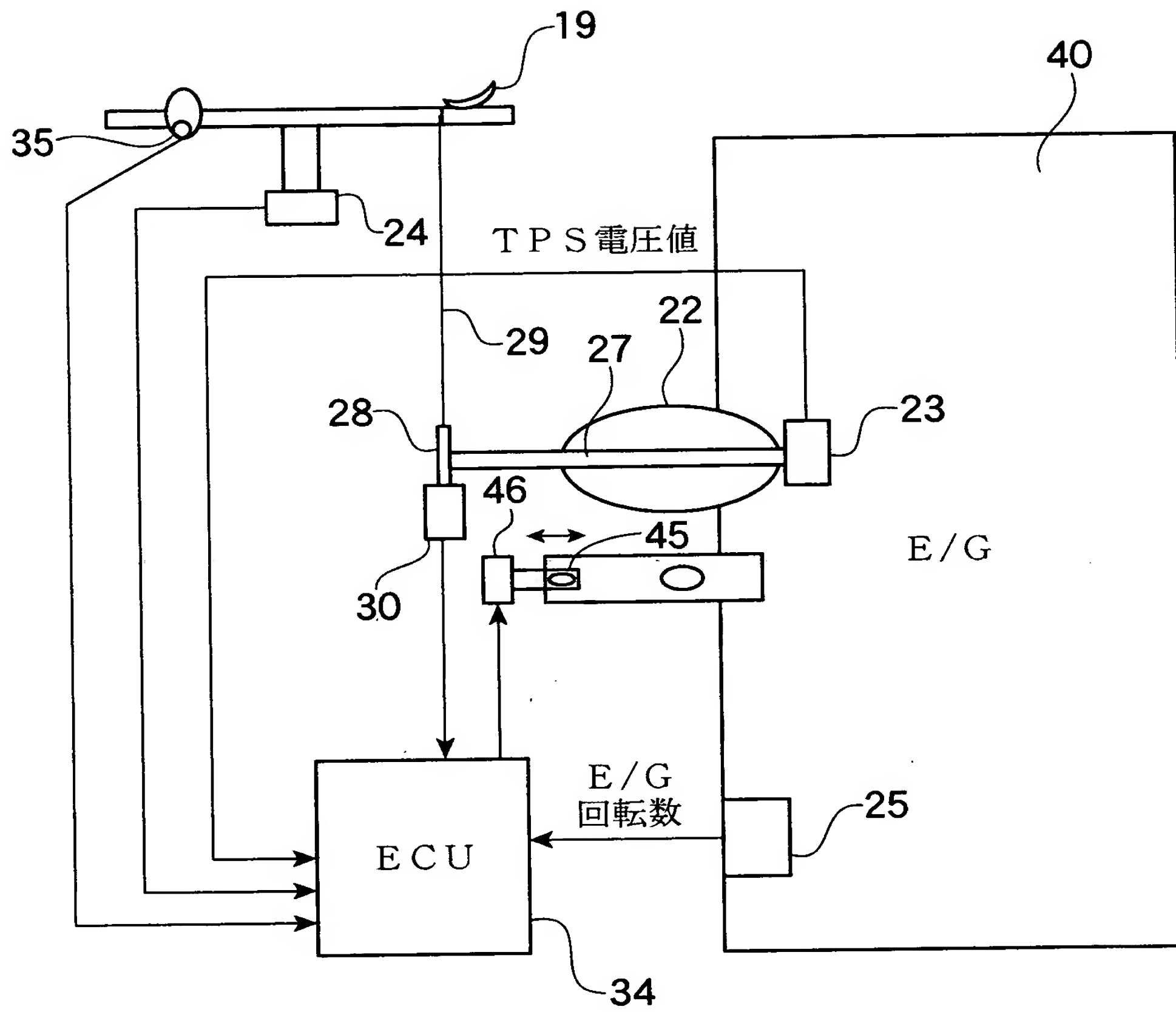


【図 1 1】

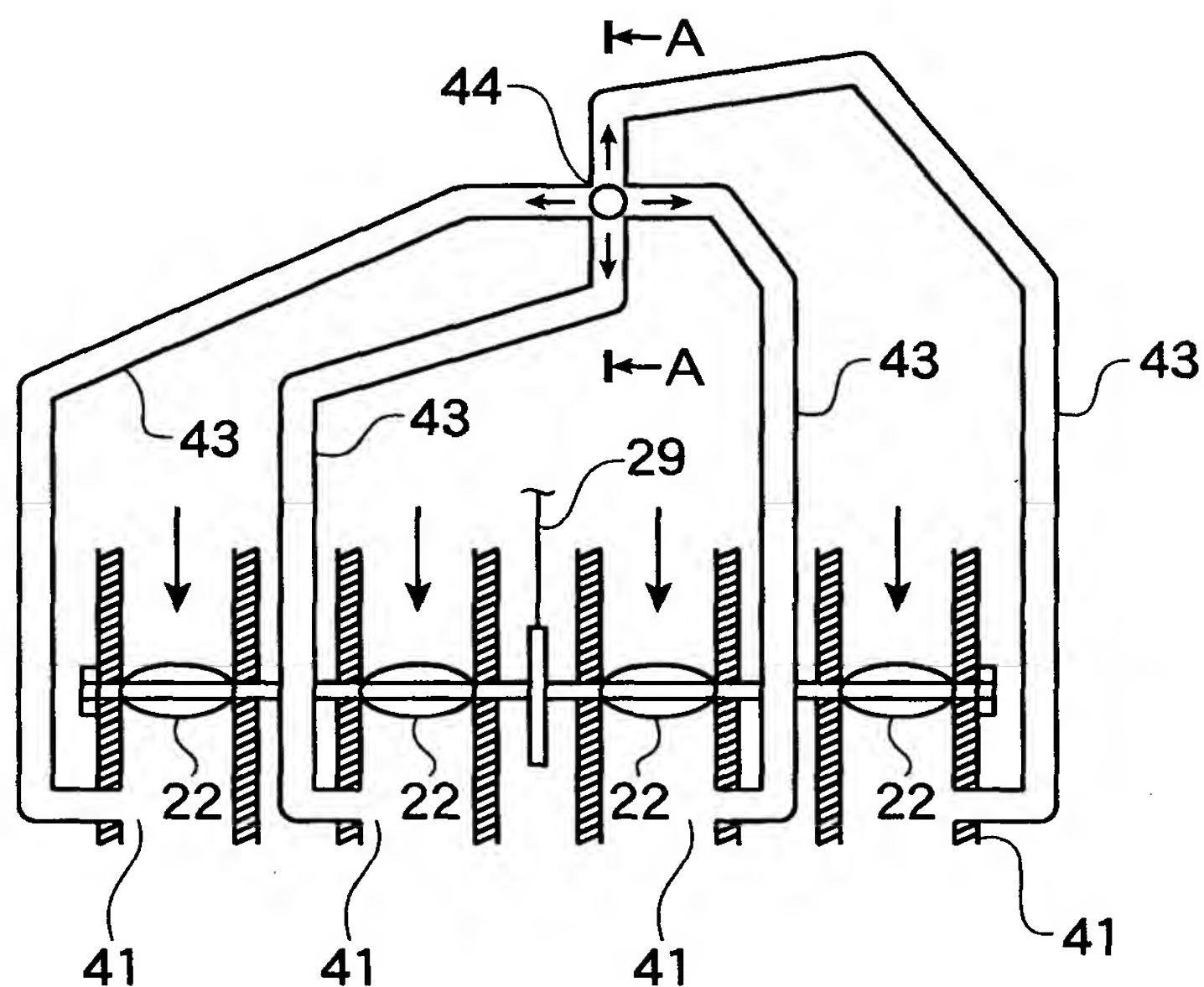




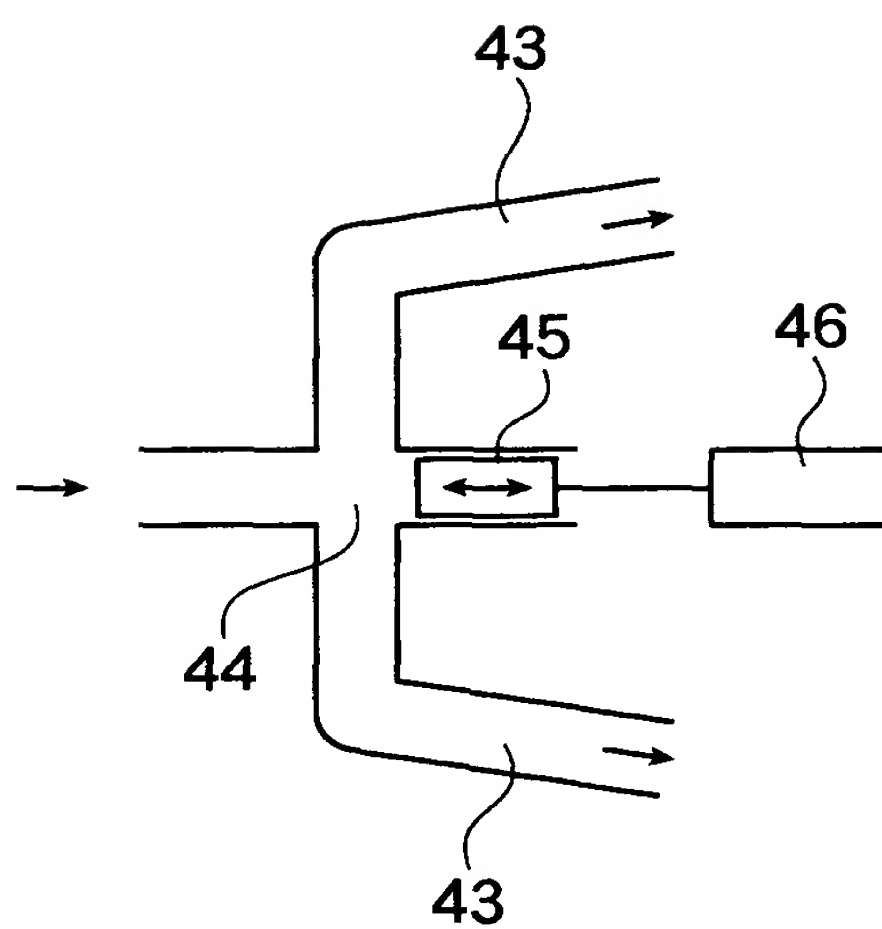
【図 1 2】



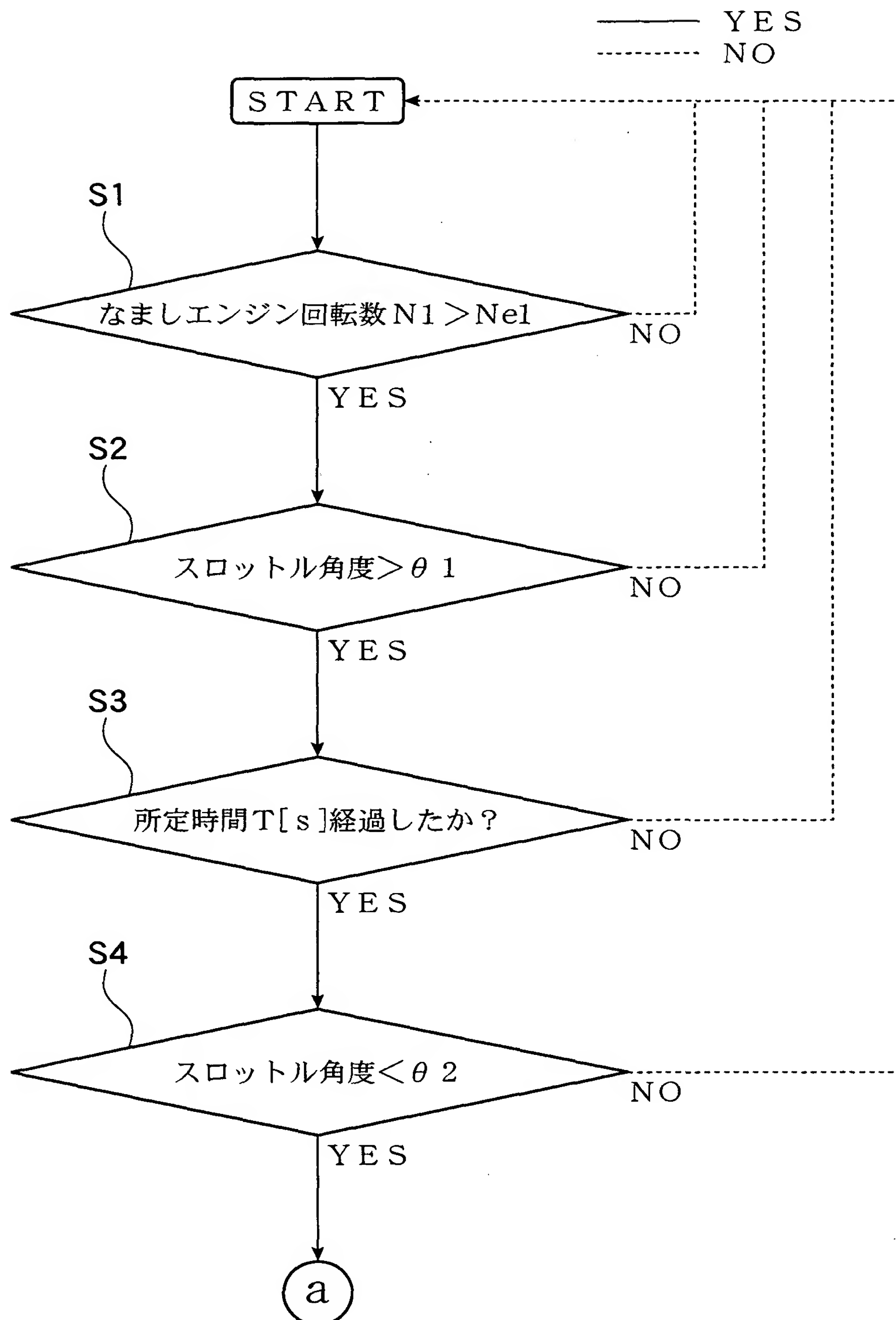
【図 1 3】



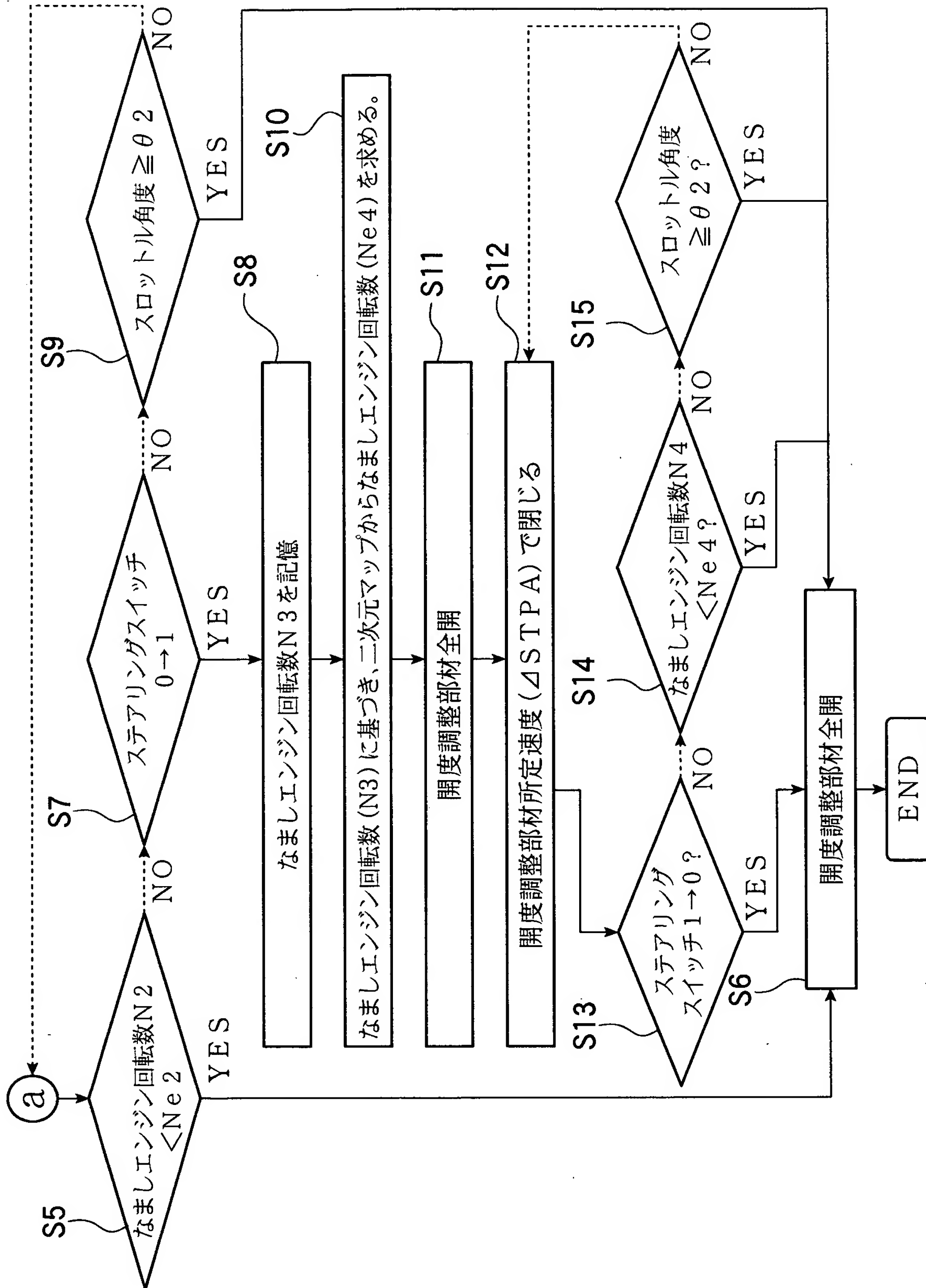
【図 1 4】



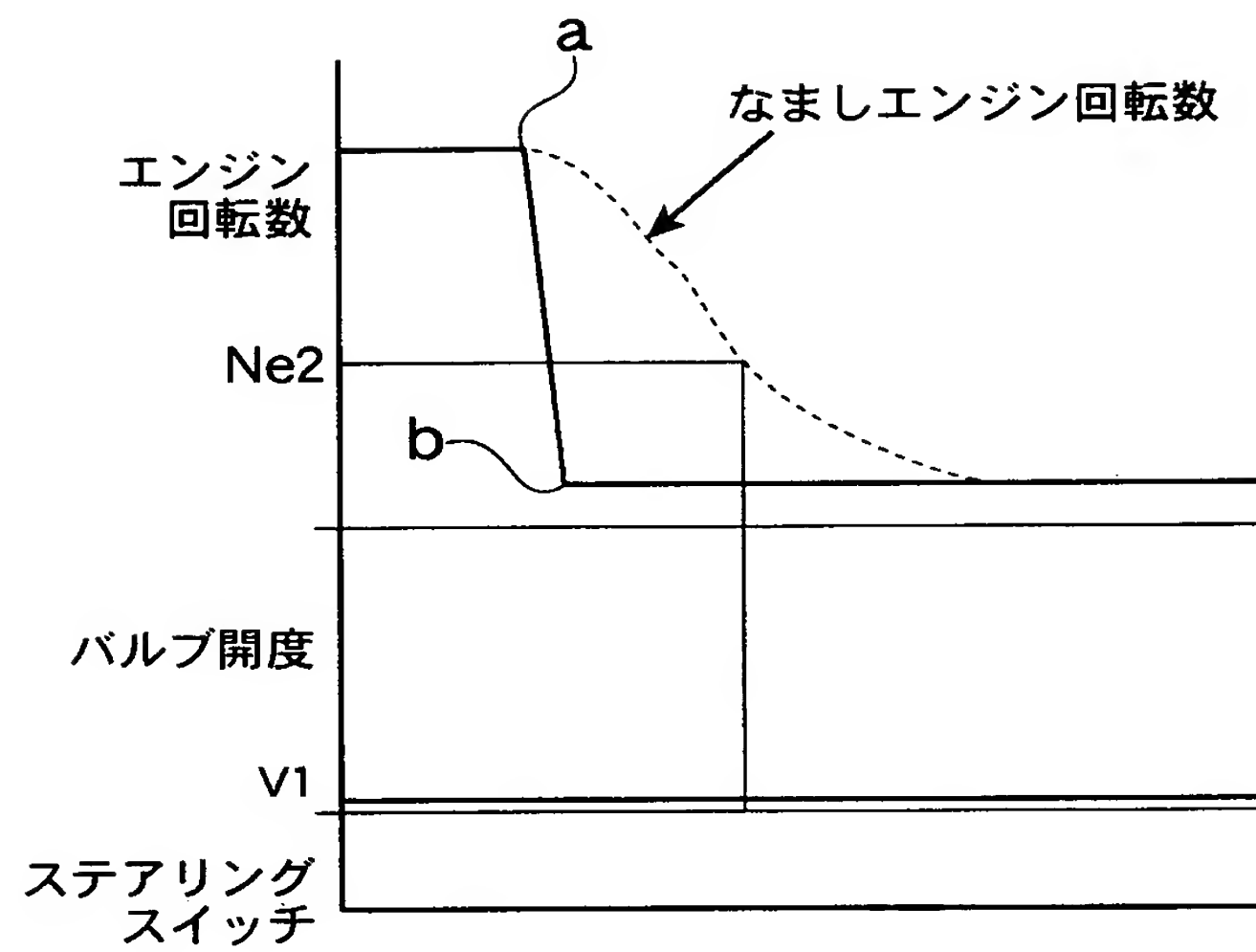
【図 1 5】



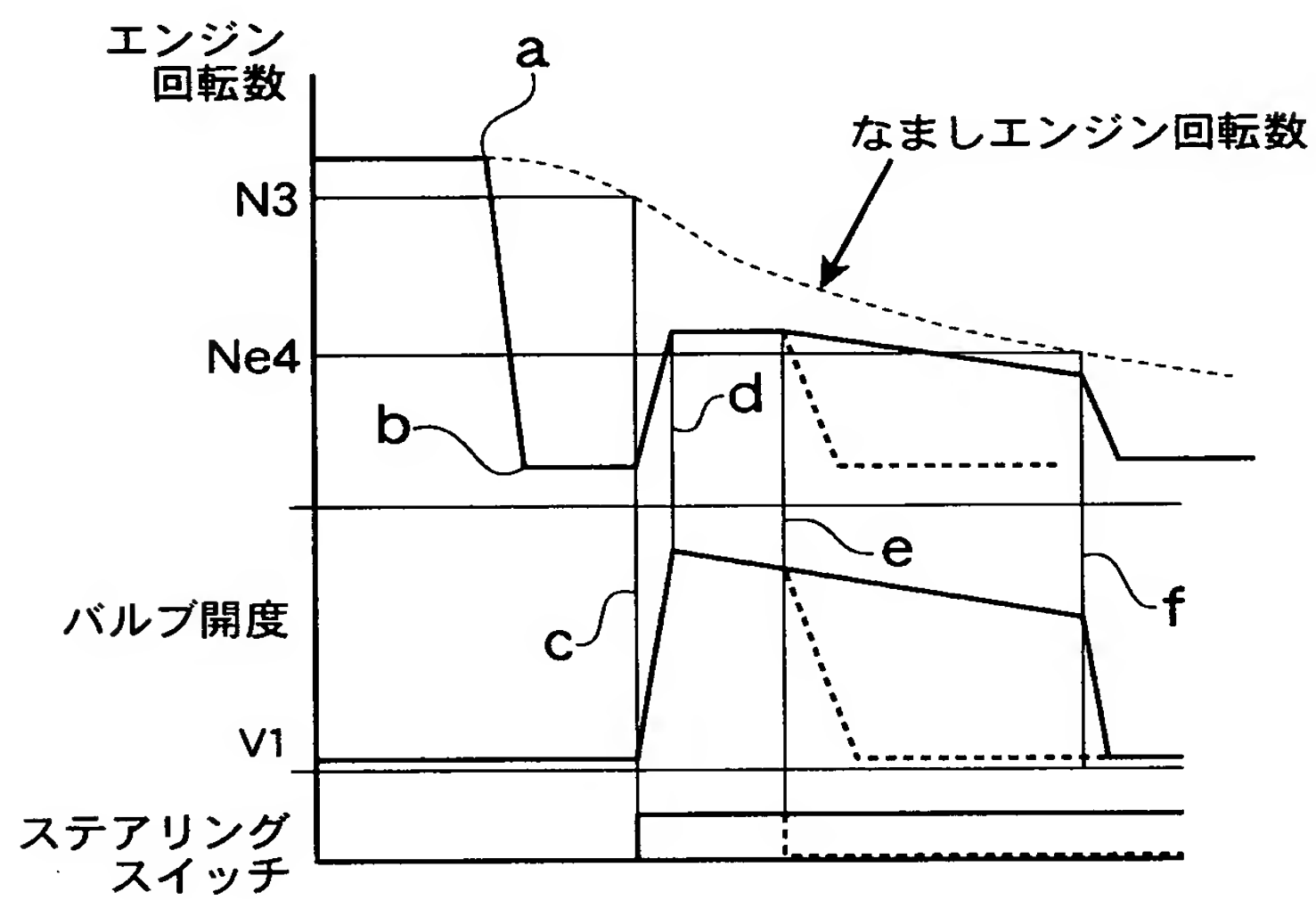
【图 16】



【図 1 7】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スロットルをOFF操作した場合でも、操縦者が艇をより自然な感覚で操舵して停船できる水ジェット推進艇のエンジン出力制御装置を提供する。

【解決手段】 コントロールユニット34は、スロットル開度検出センサー23からの信号により、スロットル開度が所定値よりも閉じられた状態が検知され、且つ、ステアリングスイッチ24からの信号により、操舵された状態が検知された場合に、エンジン回転数の低下制御を開始し、エンジン回転数制御時におけるなましエンジン回転数が、所定のエンジン回転数より小さくなった場合に、エンジン回転数の低下制御速度を変更するように構成し、前記なましエンジン回転数は、所定時間の間のエンジン回転数の変化に、船の抵抗係数を掛けて算出した値とした。

【選択図】 図4



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 1 1 5 0 4
受付番号	5 0 2 0 1 0 6 6 2 2 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 7 月 3 1 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月19日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 7 6 2 1 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地

氏 名 三信工業株式会社